

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**  
**SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL E EXTENSÃO**  
**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM DIREITO AMBIENTAL**

**GABRIELA OLIVEIRA ABREU**

**LOGÍSTICA REVERSA – ACORDOS SETORIAIS E OS PRINCIPAIS DESAFIOS**

**CURITIBA**

**2014**

**GABRIELA OLIVEIRA ABREU**

**LOGÍSTICA REVERSA – ACORDOS SETORIAIS E OS PRINCIPAIS DESAFIOS**

Trabalho apresentado para obtenção parcial do título de em Especialista em Direito Ambiental no curso de Pós-Graduação em Direito Ambiental, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Professor Dr. Luiz Lucchesi

CURITIBA  
2014

## **RESUMO**

Desde a publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010 e regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010, a logística reversa ganhou maior destaque no Brasil. Trata-se de nova área da logística empresarial que se preocupa com fluxos que correspondem ao sentido inverso da cadeia produtiva. A partir destes os produtos descartados pós-consumo poderão retornar à cadeia produtiva como matéria-prima ou ter o devido descarte. A presente monografia discute a importância da logística reversa como aliada à gestão ambiental e preservação do meio ambiente, suas principais vantagens e dificuldades na implantação de sistemas de logística reversa, levando em conta as particularidades do território e cultura brasileira. O estudo ora proposto avalia ainda os principais instrumentos e inovações, trazidas pela PNRS, relacionados à implantação de sistemas de logística reversa e responsabilidade pelos resíduos sólidos, como acordo setorial e responsabilidade compartilhada. Ademais, a título comparativo, identificou-se a aplicação de sistemas de logística reversa nos Estados Unidos e alguns países da União Europeia, de modo a associar a logística reversa a sistemas de gestão ambiental eficazes. Por fim, verificou-se que, independentemente do modelo adotado, são inegáveis os benefícios que a logística reversa trará à sociedade e ao meio ambiente.

**PALAVRAS CHAVE:** Logística Reversa. Gestão Ambiental. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Acordo Setorial. Direito Comparado.

## **ABSTRACT**

Since the publication of the National Policy on Solid Wastes (PNRS) established by Law no. 12.305/2010 and regulated by Decree no. 7.404/2010, the reverse logistics has gained prominence in Brazil. This is a new area of logistics business that cares about flows that correspond to the reverse supply chain. Therefore, post-consumer discarded products will return to the chain as raw material or will have the final disposal. This monograph discusses the importance of reverse logistics as an environmental management and preservation instrument, the main advantages and difficulties in implementing reverse logistics systems, taking into account the particularities of the Brazilian territory and culture. The study proposed here identified the main instruments and innovations brought by PNRS related to the implementation of reverse logistics systems and liability for solid wastes, namely: sectorial agreement and joint liability. Moreover, for the purpose of comparison, the existence and implementation of reverse logistics systems in United States and some European Union countries was also identified and evaluated, in order to associate the reverse logistics to an effective environmental management system. Finally, it was noted that, regardless of the adopted model, the benefits that reverse logistics will bring to society and to the environment are undeniable.

**KEYWORDS:** Reverse Logistics. Environmental Management. Brazilian National Policy on Solid Wastes. Comparative Law.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>FIGURA 1 – REPRESENTAÇÃO GENÉRICA DOS PROCESSOS LOGÍSTICO DIRETO E REVERSO.....</b>	<b>5</b>
<b>FIGURA 2 – CATEGORIA DOS EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS, CICLO DE VIDA E COMPOSIÇÃO.....</b>	<b>24</b>
<b>FIGURA 3 – CICLO DE VIDA DOS EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS....</b>	<b>26</b>
<b>FIGURA 4 – RECICLADORAS DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS ATUANTES NO BRASIL.....</b>	<b>29</b>
<b>FIGURA 5 – RESPONSABILIDADES NA LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS NA CALIFÓRNIA.....</b>	<b>40</b>
<b>FIGURA 6 – RESPONSABILIDADES NA LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS NA EUROPA.....</b>	<b>43</b>
<b>FIGURA 7 – EXEMPLOS DE TAXAS REPASSADAS AO CONSUMIDOR (VISIBLE-FEE).....</b>	<b>45</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 1 – POTENCIAL ECONÔMICO DE APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS (VOLUME) .....</b>	<b>31</b>
<b>TABELA 2 – POTENCIAL ECONÔMICO DE APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS (R\$).....</b>	<b>31</b>
<b>TABELA 3 – POTENCIAL DE REDUÇÃO DE EMISSÃO DE CO<sup>2</sup>.....</b>	<b>35</b>

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO	3
1.1.1. Objetivo Geral	3
1.1.2. Objetivos Específicos	3
<b>2. METODOLOGIA</b>	<b>4</b>
<b>3. DISCUSSÃO E RESULTADOS</b>	<b>5</b>
3.1 A IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE LOGÍSTICA REVERSA NO BRASIL	5
3.1.1 O que é Logística Reversa?	5
3.1.2 A PNRS e a Implantação de Sistemas de Logística Reversa	8
3.1.2.1 Abrangência, Aplicabilidade e Objetivo da Política Nacional de Resíduos Sólidos	8
3.1.2.2 O conceito de logística reversa segundo a PNRS e sua aplicação	10
3.1.2.3 Instrumentos para Implantação de Sistemas de Logística Reversa: Acordo Setorial	11
3.1.2.4 O Conceito de Responsabilidade Compartilhada Segundo a PNRS	15
3.1.3. O Acordo Setorial para a Implantação de Sistema de Logística Reversa de Embalagens Plásticas de Óleos Lubrificantes	17
3.1.4 Exemplo de Acordo Setorial em Fase de Implantação: Eletroeletrônicos	23
3.1.4.1 Definição de Equipamentos Eletroeletrônicos, Ciclo de Vida e Composição	23
3.1.4.2 O Cenário Atual do Descarte de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos	24
3.1.4.3 O Mercado Brasileiro de Equipamentos Eletroeletrônicos e os Principais Desafios da Implantação de Sistemas de Logística Reversa neste Setor	26
3.1.4.4 As principais vantagens da implantação de sistema de logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos	30

3.2 AS PRINCIPAIS VANTAGENS E DIFICULDADES DA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE LOGÍSTICA REVERSA.....	32
3.2.1 O Consumidor e a Logística Reversa.....	32
3.2.2 Os Impactos Positivos na Cadeia Social e Produtiva.....	34
3.2.3 As Principais Dificuldades na Implantação de Sistemas de Logística Reversa.....	35
3.3 A LOGÍSTICA REVERSA NOS ESTADOS UNIDOS E PAÍSES MEMBROS DA UNIÃO EUROPEIA.....	38
3.3.1 Logística Reversa nos Estados Unidos da América.....	38
3.3.2 Logística Reversa na União Europeia.....	41
<b>4. CONCLUSÃO.....</b>	<b>47</b>
<b>5. RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>49</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>51</b>



## 1. INTRODUÇÃO

A implantação de sistemas de logística reversa é tema recorrente e de crescente importância, embora não se possa dizer ser tema novo. A busca pela conscientização e destinação ambientalmente adequada de produtos a serem descartados pelos consumidores, seja por defeito ou pelo uso, vem desde o final dos anos 80. O professor Paulo Roberto Leite<sup>1</sup> destaca que, embora a logística reversa tenha significativa expressão econômica, bem como seja tema de interesse empresarial, governamental e social, ainda é pouco estudada.

No Brasil, a implantação de sistemas de logística reversa é recente. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010 e regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010, foi responsável por introduzir conceitos relevantes como: responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, logística reversa e acordo setorial.

A presente monografia, que tem a logística reversa como objeto de estudo, busca verificar quais os aspectos positivos e os aspectos que ainda necessitam ser aprimorados na implantação desses sistemas. Por meio de uma análise comparativa, buscar-se-á verificar a repercussão prática da implantação de sistemas de logística reversa no Brasil, nos Estados Unidos e em países da União Européia, bem como os impactos causados na indústria, comércio e consumidores.

O presente estudo também terá como foco o acordo setorial, instrumento para a implantação de sistemas de logística reversa. Estes, por permitirem maior participação da sociedade e setores empresariais, têm sido privilegiados pelo Comitê Orientador para Implementação de Sistemas de Logística Reversa (CORI).

---

<sup>1</sup> LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

O exercício do instituto da logística reversa demanda uma responsabilidade compartilhada e a constante cooperação entre o poder público, fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores co-responsáveis pela entrega e retorno dos resíduos aos produtores. Assim, as atividades envolvidas no gerenciamento de redução, movimentação e disposição de resíduos de produtos e embalagens dependem de uma conciliação de todos os interesses envolvidos. Este pode ser um trabalho árduo e que surtirá efeitos a longo prazo, sendo primordial o estudo do cenário no qual o Brasil se encontra atualmente.

O CORI foi responsável por definir 05 (cinco) cadeias de produtos como prioritárias para a implantação de sistemas de logística reversa no Brasil e, dentre estas, a única que teve acordo setorial celebrado até a conclusão deste trabalho (fevereiro de 2014) foi a de embalagens plásticas de óleos lubrificantes. Este será objeto de análise na presente monografia.

Com relação aos acordos setoriais em andamento, no mês de janeiro de 2013 o debate tomou novo destaque com o edital para apresentação de propostas para o acordo setorial para implantação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes. Por ser tema em voga, o presente trabalho dará especial destaque ao estudo de viabilidade técnica e econômica para implantação de sistema de logística reversa desses produtos.

Deste modo, buscar-se-á destacar a importância e o papel dos sistemas de logística reversa para evitar a degradação ambiental, promover empregos e formar uma consciência acerca do descarte correto de produtos por parte da população brasileira. Tem-se, portanto, como preocupação central os impactos, as dificuldades e os benefícios da implantação de sistemas de logística reversa.

## 1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

### 1.1.1 Objetivo Geral

O estudo ora proposto tem como principal objetivo traçar um estudo comparativo sobre os aspectos bem sucedidos e os aspectos que ainda necessitam ser aprimorados na implantação e execução de sistemas de logística reversa. Deste modo, é primordial se traçar o cenário no qual o Brasil se insere atualmente, dando especial destaque ao momento posterior a entrada em vigor da PNRS e seu respectivo Decreto.

A título comparativo faz-se necessária análise da repercussão prática da implantação de sistemas de logística reversa no Brasil, nos Estados Unidos e em alguns países da União Europeia, por meio de análise dos impactos causados na indústria, comércio e consumidores.

O estudo do tema por meio de análise comparativa de ordenamentos se justifica pela importância que este conceito e sua aplicabilidade imprimem nas relações comerciais e jurídicas contemporâneas. Deste modo, por meio deste estudo comparativo com enfoque nos ordenamentos mencionados acima, serão analisados os sistemas de logística reversa e os acordos celebrados entre o poder público e o setor privado, quando existentes.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- (i) Apontar os principais impactos, tanto positivos como negativos, que já puderam ser verificados no Brasil após a implantação de determinados sistemas de logística reversa (ex. embalagens plásticas de óleos lubrificantes);
- (ii) Apontar as principais dificuldades envolvidas no sucesso da implantação de sistemas de logística reversa (ex. aspectos financeiros, tributários, entre outros) e a importância da disseminação da educação ambiental acerca do correto descarte de produtos;
- (iii) Breve estudo comparado sobre os sistemas de implantação de logística reversa nos Estados Unidos e países da União Europeia, com objetivo de traçar o sucesso e/ou insucesso de determinadas medidas adotadas nesses países.

## **2. METODOLOGIA**

O presente estudo realizar-se-á por meio de revisão bibliográfica de pesquisa doutrinária e legislativa realizada acerca do tema. Assim, utilizar-se-á o método lógico-dedutivo baseado na construção doutrinária e normativa aqui referida, conforme levantamento bibliográfico e fichamento das principais obras.

Uma vez levantados os principais fundamentos teóricos da pesquisa, quais sejam àqueles pertinentes às referências bibliográficas e seus respectivos fichamentos, delinear-se-á uma leitura contextualizada de tal matéria no presente cotidiano para produção da monografia sobre o tema aqui proposto.

Para melhor desenvolvimento do tema e aprofundamento dos resultados, a discussão contida no presente trabalho se dividirá em 3 (três) capítulos: (i) a implantação de sistemas de logística reversa no Brasil; (ii) as principais vantagens e dificuldade na implantação de sistemas de logística reversa; e (iii) a logística reversa nos Estados Unidos da América e em países membros da União Europeia.

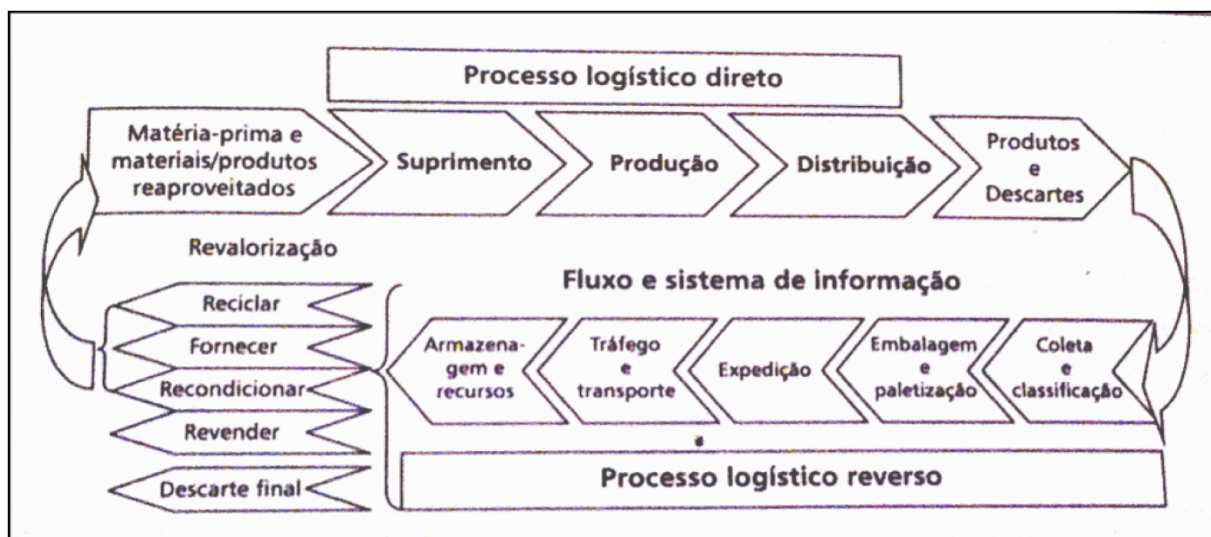
### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 A IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE LOGÍSTICA REVERSA NO BRASIL

##### 3.1.1 O que é Logística Reversa?

É sabido que as empresas desenvolvem mecanismos estratégicos para facilitar a troca de mercadorias no âmbito nacional e internacional. Assim, a logística empresarial tradicional se concentra no exame dos fluxos da cadeia produtiva direta, ou seja, desde o recebimento de matéria-prima até a entrega do produto ao consumidor final.

De acordo com o autor Paulo Roberto Leite<sup>2</sup>, logística reversa, por sua vez, é uma nova área da logística empresarial que direciona seus estudos ao exame dos fluxos reversos, que significa aqueles que fluem no sentido inverso da cadeia direta e a partir dos produtos descartados como pós-consumo ou dos produtos pós-venda. A autora Lilian Aligleri<sup>3</sup> complementa esse conceito ao trazer que a logística reversa possui os mesmos elementos da logística direta: nível de serviço, armazenagem, transporte, nível de estoque, fluxo de materiais e sistemas de informações. A figura abaixo ilustra as etapas dos processos de logística reversa:



**Figura 1 - Representação genérica dos processos logístico direto e reverso.**

Fonte: Adaptada de Krikke (1998); Lacerda (2002); Leite, Brito e Silvia (2006). *Apud.* LIGLERI, Lilian. **Gestão socioambiental: responsabilidade e sustentabilidade do negócio**. São Paulo: Atlas, 2009, p. 111.

<sup>2</sup> LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

<sup>3</sup> ALIGLERI, Lilian. **Gestão socioambiental: responsabilidade e sustentabilidade do negócio**. São Paulo: Atlas, 2009, p. 110.

O conceito de logística reversa no Brasil foi trazido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Segundo esta, logística reversa é um *“instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;”*<sup>4</sup>.

A PNRS ainda trouxe outros conceitos relevantes diretamente relacionados à implantação de sistemas de logística reversa, tais como: responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e acordo setorial. Ambos serão objeto de estudo mais adiante.

É importante destacar que o processo da logística reversa não se confunde com o processo da reciclagem de resíduos industriais. Conforme a definição trazida pela norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)<sup>5</sup>, citada na obra do professor Electo Eduardo Silva Lora<sup>6</sup>: *“resíduos sólidos industriais são todos os resíduos no estado sólido ou semi-sólido, resultantes das atividades industriais (...)”*.

Assim sendo, os processos que envolvem o gerenciamento de resíduos industriais (gerenciamento de materiais e estoque, modificações no processo produtivo, redução do volume, entre outros) são diversos dos processos de logística reversa. Estes não envolvem os resíduos resultantes de um processo produtivo em si, mas o próprio produto que resulta desse processo.

A importância dos processos de logística reversa tem merecido especial destaque com o crescimento do número de modelos alternativos para uma única categoria de produto nas últimas décadas. A constante busca por parte das empresas para satisfazer necessidades e gostos variados dos consumidores acaba por acentuar tendência à descartabilidade dos produtos colocados no mercado.

---

<sup>4</sup> Lei nº 12.305/2010, artigo 3º, inciso XII.

<sup>5</sup> ABNT NBR 10004:

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se as seguintes definições: (...)

3.1 Resíduos sólidos: resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

<sup>6</sup> LORA, Electo Eduardo Silva. **Prevenção e controle nos setores energético, industrial e de transporte**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Interciência, 2002, p. 401.

A recorrente introdução de novos modelos de produtos, responsável por tornar os modelos anteriores ultrapassados com uma frequência cada vez maior, somada a materiais de menor durabilidade, alto custo para reparo quando comparado ao custo do produto, entre outros fatores, contribui para o acúmulo de produtos obsoletos. Assim, o aumento no consumo acarreta uma maior demanda por recursos naturais e, por conseguinte, aumento da geração de resíduos. Como consequência, houve significativo aumento do lixo urbano em diversas partes do mundo.

Segundo dados do IBGE<sup>7</sup>, todos os anos os brasileiros geram, aproximadamente, mais de 60 milhões de toneladas de resíduos sólidos em suas casas e cidades. A cidade de São Paulo, por exemplo, em 1985 produzia cerca de 4.450 toneladas de resíduos sólidos por dia.<sup>8</sup> Hoje, segundo dados da Prefeitura Municipal da cidade de São Paulo<sup>9</sup>, são produzidas em média 18 mil toneladas de lixo diariamente (lixo residencial, de saúde, podas de árvores etc.), sendo que desses quase 10 mil toneladas são resíduos sólidos domiciliares.

A redução significativa do tempo de vida mercadológico dos produtos fez com que fosse impossível as empresas ignorarem os reflexos que o retorno e descarte dessas quantidades crescentes de produtos causam ao meio ambiente. Fora isso, tais empresas também verificaram a necessidade de recuperar valor desses produtos, que podem retornar ao ciclo de negócios por caminhos e para finalidades diferentes. Deste modo, a logística reversa representa também a criação de um canal reverso para prover matéria-prima secundária resultante do descarte de produtos utilizados.

Logo, a importância do processo logístico reverso e seu impacto positivo na manutenção de um meio ambiente equilibrado é cada vez mais evidente, bem como seu potencial de contribuir para a redução dos impactos causados pelo processo produtivo ao meio ambiente.

---

<sup>7</sup> Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010 e ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2012**. Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. ABRELPE. Disponível em: <<http://a3p.jbrj.gov.br/pdf/ABRELPE%20%20Panorama2012.pdf>>. Acesso em: 30 de novembro de 2013.

<sup>8</sup> LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003, p. 40.

<sup>9</sup> Disponível em: <[http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/servicos/coleta\\_de\\_lixo/](http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/servicos/coleta_de_lixo/)>. Acesso em: 15 de outubro de 2013.

### 3.1.2 A PNRS e a Implantação de Sistemas de Logística Reversa

#### 3.1.2.1 Abrangência, Aplicabilidade e Objetivo da Política Nacional de Resíduos Sólidos

Após vinte e um anos de discussões no Congresso Nacional brasileiro, a PNRS marcou o início de uma importante articulação envolvendo os três entes federados, o setor produtivo e a sociedade civil na busca de soluções para a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos.

A PNRS é uma lei voltada à proteção e preservação do meio ambiente contra o descarte indevido de resíduos. Assim, esta dispõe sobre *“princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.”*<sup>10</sup>.

A questão dos resíduos sólidos já havia sido abordada na legislação brasileira em dispositivos espaçados anteriores à PNRS, como na Resolução CONAMA nº 06/88, que dispõe sobre inventários de resíduos; a Resolução nº CONAMA 06/91, que tratou da incineração de resíduos da saúde; a Resolução nº CONAMA 23/96, que abordou resíduos perigosos; a Resolução nº CONAMA 9/93, que regulamentou a reciclagem de óleo lubrificante usado ou contaminado; e a Resolução CONAMA nº 257/99, que regulamentava a logística reversa para pilhas e baterias, tendo sido substituída pela Resolução CONAMA nº 401/2008.

A PNRS constitucionalmente sobrepõe-se aos dispositivos citados acima, acarretando a suspensão das disposições das legislações estaduais e municipais que forem contrárias a PNRS desde o momento da entrada em vigor desta norma federal.<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> Lei nº 12.305/2010, art. 1º:

Art. 1º Esta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

<sup>11</sup> Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, art. 24, inciso VI e §1º ao 4º:

Art. 24. Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre:

(...)

VI - florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição;

(...)



Portanto, atualmente a PNRS é a política pública responsável por reunir conjunto de princípios, objetivos, diretrizes, metas, ações e instrumentos a serem utilizados pelo Governo Federal, por si próprio ou mediante cooperação com outros entes federativos ou particulares, para a aplicação de uma gestão integrada e gerenciamento ambientalmente apropriado dos resíduos sólidos.<sup>12</sup>

Conforme estabelece o parágrafo primeiro do artigo 1º da PNRS<sup>13</sup>, esta é aplicável a todas as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, de forma direta ou indireta, pela geração de resíduos sólidos e também àquelas que desenvolvem ações relacionadas à gestão ou gerenciamento desses resíduos.

A PNRS visa contribuir na mitigação dos danos causados ao meio ambiente em razão da disposição inadequada de resíduos sólidos. Dentre seus objetivos, elencados no artigo 7º da Lei nº 12.305/2010, pode-se destacar como um de seus principais a proteção da saúde pública, uma vez que a disposição inadequada de resíduos sólidos acaba por gerar graves problemas de saúde pública, como, por exemplo, a contaminação do solo e também do ser humano por substâncias tóxicas. No próximo item, avaliar-se-á a conexão entre o objetivo aqui destacado e o conceito de logística reversa.

### 3.1.2.2 O Conceito de Logística Reversa Segundo a PNRS e sua Aplicação

---

§ 1º - No âmbito da legislação concorrente, a competência da União limitar-se-á a estabelecer normas gerais.

§ 2º - A competência da União para legislar sobre normas gerais não exclui a competência suplementar dos Estados.

§ 3º - Inexistindo lei federal sobre normas gerais, os Estados exercerão a competência legislativa plena, para atender a suas peculiaridades.

§ 4º - A superveniência de lei federal sobre normas gerais suspende a eficácia da lei estadual, no que lhe for contrário.

<sup>12</sup> Lei nº 12.305/2010, art. 4º:

Art. 4º A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

<sup>13</sup> Lei nº 12.305/2010, art. 1º (...) §1º:

§1º Estão sujeitas à observância desta Lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Para alcançar o objetivo referido no item anterior - proteção da saúde pública - a PNRS estabeleceu metas teóricas como a redução, o reuso e a reciclagem dos resíduos.<sup>14</sup>

Segundo o autor Paulo de Bessa Antunes<sup>15</sup>, a implantação legal dos instrumentos de logística reversa é uma das maiores inovações trazidas pela PNRS e sua regulamentação (Decreto nº 7.404/2010). Isto porque, além de favorecer a proteção à saúde pública, o fluxo da logística reversa representa ainda um reaproveitamento de determinados produtos ou matéria-prima. Esses podem ingressar novamente no processo produtivo logístico direto e, dessa forma, reduzir a proporção do impacto ambiental causado pelo processo produtivo.<sup>16</sup>

Neste mesmo sentido, o autor Paulo Roberto Leite<sup>17</sup> afirma que a reintegração desses produtos e seus componentes ainda agrega valor ao resíduo quando da sua reinserção na cadeia produtiva, aspecto que será melhor estudado adiante.

Importante destacar que os sistemas de logística reversa deverão ser implantados independentemente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos. A responsabilidade pela implantação desses sistemas é atribuída aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, conforme prevê o artigo 33 da PNRS:

Art. 33 São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;
- II - pilhas e baterias;
- III - pneus;
- IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes. (BRASIL, 2010)

<sup>14</sup> ANTUNES, Paulo Bessa. **Direito Ambiental**. 15ª edição. São Paulo: Atlas, 2013, p. 1014.

<sup>15</sup> Idem, p. 1039.

<sup>16</sup> ALIGLERI, Lilian. **Gestão socioambiental: responsabilidade e sustentabilidade do negócio**. São Paulo: Atlas, 2009, p. 110.

<sup>17</sup> LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003, p. 43.

Além dos resíduos definidos como objetos obrigatórios da logística reversa nos termos da PNRS, acima elencados, os parágrafos primeiro e segundo do artigo 33 preveem que tais sistemas terão sua aplicabilidade estendida a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro. A definição desses produtos levará em conta estudos de viabilidade técnica e econômica da logística reversa, bem como *“serão considerados o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.”*<sup>18</sup>, o que reforça que a saúde pública é efetivamente o principal objetivo da PNRS com relação à implantação de sistemas de logística reversa.

### 3.1.2.3 Instrumentos para Implantação de Sistemas de Logística Reversa: Acordo Setorial

Para a implantação de sistemas de logística reversa, a PNRS traz alguns instrumentos como: regulamento, acordo setorial e termo de compromisso. A definição de tais instrumentos é trazida pela própria PNRS, sendo que na presente monografia se dará especial destaque aos acordos setoriais.

Acordo setorial, segundo a PNRS, é *“ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto,”*<sup>19</sup>.

Os acordos setoriais visam garantir a implantação de operações que assegurem a destinação adequada dos resíduos sólidos, envolvendo, assim, toda a logística necessária para alcance desse objetivo. Ou seja, os acordos deverão envolver desde a realização da coleta seletiva e gerenciamento dos resíduos até os processos de reciclagem e reaproveitamento do material gerado ou o descarte correto de rejeitos.<sup>20</sup>

O acordo setorial poderá ter abrangência nacional, regional, estadual ou municipal. Com relação à hierarquia, os acordos setoriais firmados em âmbito nacional ou regional prevalecem sobre aqueles celebrados em âmbito estadual, os quais, por sua vez, prevalecem sobre os firmados em âmbito municipal. Conforme

---

<sup>18</sup> Lei nº 12.305/2010, artigo 33, § 1º e § 2º.

<sup>19</sup> Lei nº 12.305/2010, artigo 3º, inciso I.

<sup>20</sup> FISCHER, Fernando. **Todos de Acordo?** Revista Tecnológica, São Paulo, Ano XVIII, n. 210, p. 42-48, maio, 2013.

prevê o parágrafo primeiro do artigo 34 da PNRS<sup>21</sup>, os acordos firmados com menor abrangência poderão ampliar as determinações constantes no acordo setorial celebrado com maior abrangência, mas não poderão reduzi-las.

Por permitir grande participação social, o acordo setorial tem sido o instrumento privilegiado pelo Comitê Orientador para Implementação de Sistemas de Logística Reversa (CORI), instalado pelo Governo Federal em fevereiro de 2011. O referido Comitê é formado pelos ministérios do Meio Ambiente, da Saúde, da Fazenda, da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e tem por finalidade definir as regras para implantação de sistemas de devolução dos resíduos aos geradores, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos.<sup>22</sup> O CORI tem sua composição e competência definidas nos artigos 33 e 34 do Decreto regulamentador (Decreto nº 7.404/2010).

Em linhas gerais, o CORI é indispensável para a validação do processo de implantação de sistemas de logística reversa, porque é o órgão competente para aprovar o estudo de viabilidade técnica e econômica, sem o qual o Poder público não pode publicar o edital de chamamento para o acordo setorial. No caso dos procedimentos de iniciativa da União, a implantação de sistemas de logística reversa por meio de acordo setorial terá início com a publicação dos editais de chamamento aqui referidos. O edital deve ser publicado pelo Ministério do Meio Ambiente e será precedido da aprovação, pelo CORI, da avaliação da viabilidade técnica e econômica da implantação da logística reversa pelo Grupo Técnico de Assessoramento responsável.<sup>23</sup>

Por outro lado, se a iniciativa do acordo setorial partir da esfera privada, o CORI terá a atribuição de definir a forma pela qual ocorrerá a consulta pública e, após análise do Ministério do Meio Ambiente, aceitar, demandar complementação ou arquivar o pedido de acordo setorial.

Além do CORI, existem os Grupos Técnicos de Assessoramento (GTAs). Esses instruem as matérias a serem submetidas à deliberação do Comitê Orientador e atualmente estão divididos em cinco Grupos Técnicos Temáticos que discutem a

---

<sup>21</sup> Lei nº 12.305/2010, artigo 34, § 1º:

Art. 34. Os acordos setoriais ou termos de compromisso referidos no inciso IV do **caput** do art. 31 e no § 1º do art. 33 podem ter abrangência nacional, regional, estadual ou municipal.

§ 1º Os acordos setoriais e termos de compromisso firmados em âmbito nacional têm prevalência sobre os firmados em âmbito regional ou estadual, e estes sobre os firmados em âmbito municipal.

<sup>22</sup> Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/instrumentos-da-politica-de-residuos/comite-orientador-logistica-reversa>>. Acesso em: 16 de outubro de 2013.

<sup>23</sup> Decreto nº 7.404/2010, Art. 21. VI - § 1º.

implantação de sistemas de logística reversa para as cinco cadeias identificadas como prioritárias, sendo elas: medicamentos; embalagens em geral; embalagens de óleos lubrificantes e seus resíduos; lâmpadas fluorescentes (de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista) e eletroeletrônicos.

Os GTAs têm por finalidade elaborar propostas de processos de logística reversa e fornecer subsídios para o edital de chamamento para o acordo setorial. Cada GTA possuiu coordenação específica. O GTA sobre produtos eletroeletrônicos e seus componentes, por exemplo, é coordenado pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, enquanto o GTA de lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista é coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente.

O conteúdo mínimo do acordo setorial, por sua vez, está disciplinado no artigo 23 do Decreto que regulamenta a PNRS. Ele pode ser assim resumido: (i) caracterização do produto; (ii) descrição do seu ciclo de vida; (iii) forma pela qual a logística reversa será implementada; (iv) formas de participação de associações de catadores, consumidores e poder público, com (v) descrição de suas atribuições individualizadas; (vi) mecanismos de informação para educação ambiental; (vii) metas progressivas a serem alcançadas, (viii) cronograma; (ix) formas de avaliação, conforme critério evolutivo mais adequado, tais como: ampliação da cobertura geográfica ou quantitativa de produtos recolhidos e encaminhados; e (x) penalidades para o caso de descumprimento do acordo.

Além dos requisitos mínimos, por ocasião da análise do acordo setorial pelo Ministério do Meio Ambiente, será avaliada a redução dos impactos à saúde humana e ao meio ambiente e a contribuição do pacto para a inclusão social dos integrantes de associações de catadores de resíduos.<sup>24</sup> Portanto, verifica-se que o acordo setorial permite negociações entre o grupo de trabalho formado por técnicos dos

---

<sup>24</sup> Decreto nº 7.404/2010, Art. 18, § 1º:

Art. 18. Os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos referidos nos incisos II, III, V e VI do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2010, bem como dos produtos e embalagens referidos nos incisos I e IV e no § 1º do art. 33 daquela Lei, deverão estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante o retorno dos produtos e embalagens após o uso pelo consumidor.

§ 1º Na implementação e operacionalização do sistema de logística reversa poderão ser adotados procedimentos de compra de produtos ou embalagens usadas e instituídos postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis, devendo ser priorizada, especialmente no caso de embalagens pós-consumo, a participação de cooperativas ou outras formas de associações de catadores de materiais recicláveis ou reutilizáveis.

ministérios envolvidos e o setor privado, que abrange fabricantes, importadores e comerciantes.

Assim sendo, os acordos setoriais são contratos confeccionados entre os representantes de cada segmento da indústria e o poder público, tendo por objeto a implantação de todos os processos logísticos necessários para concretizar a logística reversa, assegurando uma crescente taxa de coleta e reaproveitamento dos resíduos sem descuidar de aspectos sociais.

Segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos<sup>25</sup>, elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e um dos principais documentos da PNRS, os acordos setoriais são instrumentos indispensáveis ao sucesso dos processos de logística reversa. Sem o acordo setorial e o conhecimento da realidade local, regional ou nacional, o planejamento das metas e ações será inadequado e, em razão disso, serão insuficientes os benefícios decorrentes da gestão de resíduos sólidos por ineficiência e/ou ineficácia. Como consequência, os prejuízos ambientais e socioeconômicos continuarão a representar um ônus à sociedade e ao meio ambiente.

Para garantir sua adequabilidade, as negociações do acordo setorial sempre serão precedidas de estudos de viabilidade, anteriormente mencionados, e discussões acerca do grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente gerados pelos resíduos sólidos em questão.

Passados mais de três anos desde a entrada em vigor da PNRS, apenas o acordo setorial sobre logística reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes foi celebrado (2012). Isso demonstra que esse instrumento muitas vezes pode representar um verdadeiro entrave à implantação de sistemas de logística reversa e evolução da PNRS em relação à disposição final de resíduos sólidos, uma vez que o atingimento de um acordo comum (entre setor privado e setor público) é algo difícil a ser alcançado. Por outro lado, é inegável que a participação de diversos setores da indústria na sua elaboração reflete que o acordo setorial é efetivamente um instrumento democrático.

Embora a conclusão do acordo setorial represente maior lentidão, em se tratando de responsabilidade compartilhada, é indispensável que todos os setores

---

<sup>25</sup>Disponível em  
<[http://www.mma.gov.br/estruturas/253/\\_publicacao/253\\_publicacao02022012041757.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf)>. Acesso em: 16 de novembro de 2013.

interessados e impactados estejam envolvidos para garantir a implementação de sistemas eficazes de logística reversa, condizentes com a realidade do mercado em questão.

Para otimização das negociações, o CORI, responsável por supervisionar e liderar as negociações dos acordos setoriais, tem papel significativo, mas não dispensa a necessidade de que cada participante da cadeia produtiva em questão reflita sobre sua participação nesse processo, planeje suas ações e adote as medidas necessárias à sustentabilidade de seu empreendimento.

#### 3.1.2.4 O Conceito de Responsabilidade Compartilhada Segundo a PNRS

Outro conceito trazido pela PNRS que merece destaque por estar diretamente relacionado à implantação de sistemas de logística reversa é o da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

De acordo com o inciso XVII do artigo 3º da PNRS, responsabilidade compartilhada é:

Inciso XVII - O conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei; (BRASIL, 2010)

Conforme definição acima, a PNRS prevê o compartilhamento da responsabilidade pela gestão integrada e pelo gerenciamento ambientalmente adequados dos resíduos sólidos entre todas as partes relacionadas ao ciclo de vida de um produto.

É possível reconhecer o princípio do poluidor-pagador na aplicação do instituto da responsabilidade compartilhada, uma vez que *“a principal vocação desse princípio é redistributiva: deve-se atribuir ao(s) poluidor(es) os custos de prevenção, reparação e repressão de danos ambientais, que hoje recaem sobre a sociedade em geral”*.<sup>26</sup>

---

<sup>26</sup> MOREIRA, Danielle de Andrade. **Responsabilidade Ambiental Pós-Consumo**. São Paulo: Revista dos Tribunais, v. 63, setembro de 2011, p. 164.

O principal objetivo da responsabilidade compartilhada no contexto da PNRS é “*corrigir os problemas da existência de externalidades ambientais negativas*”, “*promovendo sua internalização nos processos de produção e consumo que lhes dão origem*”<sup>27</sup>. A finalidade deste conceito, portanto, é conduzir a responsabilização ambiental pós-consumo, utilizando-se dos instrumentos jurídicos de proteção do meio ambiente para garantir a todos o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Mais especificadamente, a responsabilidade compartilhada foi instituída no artigo 30 da PNRS. Este prevê que a responsabilidade compartilhada será implementada de forma individualizada e encadeada, devendo abranger os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, bem como os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos. Deste modo, a PNRS delega a todos os envolvidos nesse ciclo a responsabilidade pelos resíduos por eles gerados, rejeitando a crença de que somente o fabricante é responsável pela destinação correta desses resíduos.

Segundo Danielle de Andrade Moreira:

“Considerando o fato de que a cadeia de produção e consumo é composta por uma infinidade de sujeitos - consumidores, comerciantes, distribuidores, produtores – é necessário concentrar a responsabilidade naqueles que ocupam uma posição singular, que detenham poderes diferenciados dos demais quanto ao controle da origem do problema (dos fatores que desencadeiam a poluição), sem prejuízo da possibilidade, sempre presente, de recurso ao instituto da solidariedade.”<sup>28</sup>

Assim sendo, aos consumidores caberá a responsabilidade de acondicionar adequadamente e disponibilizar os resíduos para coleta ou devolução, cujo descumprimento autoriza a aplicação de sanções previstas no Decreto que regulamenta a PNRS. Ao inserir os consumidores na cadeia da responsabilidade compartilhada, verifica-se que a PNRS busca estimular estes a exercerem seu papel facilitador no processo de coleta de resíduos sólidos.

Apesar da responsabilidade compartilhada, é importante ter ciência de que são os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos geradores de resíduos que devem adotar medidas preventivas relacionadas à gestão desses resíduos, bem como realização da logística reversa no limite da

---

<sup>27</sup> Idem.

<sup>28</sup> Idem.



proporção dos produtos que colocarem no mercado interno. Estes são os principais responsáveis pelos impactos ambientais causados por tais resíduos sólidos.

Ademais, o Decreto nº 7.404/2010, que regulamenta a PNRS, ainda prevê que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes serão responsáveis pela divulgação de informações relativas às formas de evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos decorrentes de seus respectivos produtos e embalagens.<sup>29</sup>

Verifica-se, portanto, que a visão sistêmica trazida pela PNRS e seu respectivo regulamento é fundamental para que o planejamento da rede logística reversa envolva todas as etapas do ciclo do produto. Assim, a PNRS estimula o desenvolvimento de mercados que possam reutilizar, reciclar e dispor adequadamente destes insumos, incentivando o aumento da produção e do consumo de produtos reciclados e recicláveis, bem como a educação da sociedade como um todo.<sup>30</sup>

### 3.1.3 O Acordo Setorial para a Implantação de Sistema de Logística Reversa de Embalagens Plásticas de Óleos Lubrificantes

Desde a Resolução CNP 06/63, há cerca de 50 anos, a logística reversa de óleos lubrificantes no Brasil foi implantada. Ao longo dos anos, ela foi aperfeiçoada por meio de Resoluções Normativas da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), Portarias Interministeriais do Ministério do Meio Ambiente e da Resolução Conama nº 362/2005.

A PNRS trouxe a responsabilidade compartilhada das empresas envolvidas na fabricação, importação, distribuição e comercialização de óleos lubrificantes embalados pela implantação de sistema de logística reversa.<sup>31</sup> Neste sentido, em 2011 foi divulgado pelo Ministério do Meio Ambiente o edital de chamamento que convocou fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes para

<sup>29</sup> Decreto 7.404/2010, artigo 23, inciso VII:

Art. 23. Os acordos setoriais visando a implementação da logística reversa deverão conter, no mínimo, os seguintes requisitos:

(...)

VII - mecanismos para a divulgação de informações relativas aos métodos existentes para evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos associados a seus respectivos produtos e embalagens;

<sup>30</sup> WINDHAM-BELLORD, Karen Alvarenga e SOUZA, Pedro Brandão, **O caminho de volta: Responsabilidade Compartilhada e Logística Reversa**. São Paulo: Revista dos Tribunais, jul.-set./2011, p. 192.

<sup>31</sup> Lei nº 12.305/2010, Art. 33, inciso IV.

apresentarem propostas de acordos setoriais para implantação de sistemas de logística reversa de seus produtos.

Precedidas de estudo de viabilidade técnica e econômica da implantação da logística reversa, as negociações do acordo setorial, supervisionadas pelo CORI, foram conduzidas por grupos de trabalho compostos por técnicos dos ministérios do Meio Ambiente, Saúde, Agricultura e Pecuária, Indústria e Comércio, Fazenda e do setor privado, representado por alguns sindicatos relevantes do setor, dentre eles o Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes (SINDICOM).

De acordo com o edital em questão, apenas as embalagens plásticas usadas de óleos lubrificantes foram objeto do acordo setorial proposto. Segundo este, os resíduos de óleo lubrificante usado ou contaminado, as embalagens e recipientes metálicos, bem como a outros produtos fabricados e comercializados com a finalidade de entrar em contato com óleo lubrificante, no decorrer de seu respectivo ciclo de vida. Estes, por possuírem destinação distinta, serão objeto de novos chamamentos para acordos setoriais específicos.

Ainda de acordo com o referido edital de chamamento, a participação de cooperativas ou outras formas de associações de catadores de materiais recicláveis ou reutilizáveis não foi considerada viável, pois trata-se de resíduo perigoso, nocivo à saúde humana.

No dia 19 de dezembro de 2012 o acordo setorial para implantação do sistema de logística reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes foi assinado pelo setor empresarial e pela Ministra do Meio Ambiente, tendo sido publicado no Diário Oficial da União na edição de 7 de fevereiro de 2013.

Dentre os benefícios econômicos e sociais associados à implantação de sistema de logística reversa embalagens de lubrificantes, segundo o estudo de viabilidade<sup>32</sup>, destaca-se:

- Potencial criação de 501 postos de trabalho novos em todo o país;

---

<sup>32</sup> **Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica da Implantação da Logística Reversa para a Cadeia Produtiva do Setor de Distribuição de Combustíveis e de Lubrificantes.** Rio de Janeiro, 07 de fevereiro de 2012. Disponível em: <[http://www.sinir.gov.br/documents/10180/13560/EVTE\\_LUBRIFICANTES/](http://www.sinir.gov.br/documents/10180/13560/EVTE_LUBRIFICANTES/)>. Acesso em: 20 de outubro de 2013.

- O valor total anual de venda a ser obtido, caso todo o potencial de embalagens de óleo lubrificante seja recolhido, de aproximadamente R\$ 10 milhões;
- Redução de aproximadamente 80% nos custos ambientais associados à geração de energia;
- Redução de aproximadamente 80% nos custos ambientais associados à redução nas emissões;
- Redução nos gastos do sistema de coleta de lixo municipal e destinação final que deixará de coletar 13,7 mil toneladas de embalagens de lubrificantes/ano.

As embalagens plásticas de lubrificantes, derivado de petróleo, representam um dos materiais mais danosos para o meio ambiente e para a saúde humana. Um óleo lubrificante novo representa perigo por ser feito basicamente a partir do petróleo, contendo diversos tipos de aditivos que em alta concentração são tóxicos.<sup>33</sup> Parte do descarte das embalagens de óleo lubrificante ia parar em lixões, aterros ou mesmo em mananciais hídricos.

Como o acordo setorial abrange embalagens descartadas em todo o território brasileiro, passando o setor a ser responsável pelo recolhimento das embalagens em todo o país a partir da sua rede varejista, este favorece, portanto, a retirada do meio ambiente os resíduos dessas embalagens que eram descartadas de maneira inadequada.

O referido acordo prevê a implantação de sistema de logística reversa de embalagens plásticas usadas de óleos lubrificantes via um conjunto de Pontos de Recebimento, Centrais de Recebimento e Unidades de Recebimento Itinerantes. Ponto de Recebimento é o local apropriado para recebimento, na proporção da quantidade comercializada, de embalagens plásticas de óleos lubrificantes. Centrais de recebimento, por sua vez, são instalações licenciadas ou autorizadas pelo órgão ambiental competente para a recepção, segregação, compactação ou picotagem e armazenamento para futura destinação final ambientalmente adequada das embalagens plásticas usadas de óleos lubrificantes, enquanto Unidades de

---

<sup>33</sup> **Gerenciamento de Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados.** Disponível em: <<http://www.sindirepa-sp.org.br/pdfs/guia.pdf>>. Acesso em 03 de dezembro de 2013, p. 15

Recebimento Itinerante são veículos que, autorizados pela autoridade competente, farão a retirada de embalagens plásticas usadas de óleos lubrificantes.

Segundo o acordo setorial, o fluxo do sistema de logística reversa será o seguinte: as embalagens usadas de óleo lubrificante serão devolvidas pelos consumidores nos Pontos de Recebimento localizados nos estabelecimentos dos comerciantes varejistas. Estes armazenarão temporariamente as embalagens usadas, respeitando as condições exigidas pelos órgãos ambientais e recomendadas pelos fabricantes / importadores, inclusive para entrega aos veículos de recebimento ou às Centrais de Recebimento. As Unidades de Recebimento Itinerante transferirão as informações para o banco de dados do sistema informatizado disponibilizado pelos fabricantes e importadores e também deverão emitir certificado de recebimento/retirada. Por fim, nas Centrais de Recebimento, as embalagens plásticas serão recebidas, pesadas e armazenadas temporariamente para posterior destinação final adequada.

Com relação aos comerciantes atacadistas, estes poderão encaminhar as embalagens recebidas em suas centrais para aquelas mantidas pelos fabricantes e importadores, ou solicitar que estes efetuem a retirada pelas Unidades de Recebimento Itinerante. As embalagens recebidas pelos fabricantes e importadores serão entregues para empresas recicladoras licenciadas, que deverão emitir o respectivo certificado de entrega para destinação final ambientalmente adequada. Finalmente, na recicladora ou na unidade as embalagens recebidas dos fabricantes e importadores serão transformadas em matéria-prima de novas embalagens de lubrificantes, outros produtos plásticos, ou destinadas de outra forma prevista na legislação vigente.

O acordo setorial prevê ainda uma série de obrigações para o setor privado, dividindo-as entre os fabricantes e importadores, comerciantes varejistas e comerciantes atacadistas. Fora estes, o acordo setorial também prevê uma obrigação atribuída aos produtores de embalagens plásticas para óleos lubrificantes. Estes deverão desenvolver tecnologia objetivando utilizar, na fabricação de novas embalagens de óleos lubrificantes, percentual crescente de material reciclado, respeitado o mínimo inicial de 10%, em média.<sup>34</sup>

---

<sup>34</sup> **Acordo Setorial para a implantação de sistema de logística reversa de embalagens plásticas usadas de lubrificantes.** Parágrafo Sétimo da Cláusula Segunda. Brasília, 2012. Disponível em:

Dentre as obrigações comuns atribuídas aos fabricantes, importadores, comerciantes (atacado e varejo) e setor público, destaca-se: manutenção de sistema informatizado para registro de informações relevantes atinentes às etapas do fluxo da logística reversa, realização de campanhas voltadas ao consumidor em geral e público específico do setor e reavaliação das metas.

Já com relação aos comerciantes varejistas<sup>35</sup>, conforme prevê o acordo setorial, estes têm a obrigação de receber, na proporção comercializada e independentemente de quais sejam os fabricantes e importadores, as embalagens plásticas de óleo lubrificante que lhe forem devolvidas pelos seus consumidores e demais clientes.

Adicionalmente às obrigações de acondicionar e armazenar as embalagens descartadas para devolução, conforme indicado pelos fabricantes e importadores, os comerciantes varejistas poderão contratar outra empresa destinadora para as embalagens usadas de óleo lubrificante armazenadas em seus pontos de recebimento, no caso de não utilização das unidades de recebimento itinerante ou das centrais de recebimento disponibilizadas pelos fabricantes e importadores e comerciantes atacadistas. Nesta hipótese, eles ficam diretamente responsáveis por encaminhar anualmente ao órgão ambiental competente, ou disponibilizar eletronicamente *online*, relatório com informações do destinador contratado, bem como o peso total das embalagens plásticas de óleos lubrificantes recebidas e encaminhadas.

As obrigações previstas no acordo setorial<sup>36</sup> que se aplicam aos comerciantes atacadistas<sup>37</sup> são muito similares àquelas que se aplicam aos comerciantes varejistas, com a única diferença de que os comerciantes atacadistas poderão manter suas próprias Centrais de Recebimento, que abrangem processos de drenagem, segregação, compactação ou moagem.

---

<<http://www.sinir.gov.br/documents/10180/12308/ACORDO+SETORIAL+SISTEMA+LOGISTICA+REVERSA+EMBALAGENS+PLASTICAS+LUBRIFICANTES>>. Acesso em: 15 de setembro de 2013.

<sup>35</sup> Conforme prevê a Cláusula Segunda do Acordo Setorial para a implantação de sistema de logística reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes, “comerciante varejista” é toda pessoa jurídica que comercializa óleos lubrificantes acabados no varejo, tais como postos de serviços, supermercados, lojas de autopeças, oficinas, concessionárias, transportadores revendedores retalhistas - TRR, dentre outras.

<sup>36</sup> Ibidem. Cláusula Quarta, Parágrafo Quinto.

<sup>37</sup> Segundo a Cláusula Segunda do acordo setorial, “comerciante atacadista” é a pessoa jurídica que comercializa, mediante distribuição, óleos lubrificantes para comerciantes varejistas, empresas industriais e a serviços e/ou órgãos públicos.

Além disso, o acordo setorial também prevê obrigações para o setor público, (monitoramento do sistema e participar dos programas de divulgação acordo setorial), e aos consumidores. Aos consumidores cabe a obrigação de devolver as embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas, preferencialmente para o comerciante de quem as adquiriu.<sup>38</sup>

Por fim, mas não menos importante, o acordo setorial elenca as obrigações dos fabricantes e importadores. Verifica-se que estes detêm a maior parcela da responsabilidade pelo descarte e destinação final ambientalmente adequada. Dentre as obrigações elencadas no Parágrafo Sexto da Cláusula Segunda do acordo setorial, pode-se destacar: receber das Centrais Públicas de Triagem de Coleta Seletiva, designadas pelos municípios, embalagens inadequadamente dispostas no lixo residencial e comercial, devidamente tampadas e acondicionadas em sacos plásticos transparentes, por meio das suas unidades de recebimento itinerante ou em suas centrais de recebimento e manter o sistema informatizado proposto na cláusula terceira, devidamente atualizado, bem como, prestar outras informações ao sistema declaratório do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), na forma e nos prazos definidos quando de sua efetiva implementação.

O acordo setorial ainda traz aspectos relevantes como as etapas para implementação do sistema de logística ali proposto (Cláusula Quinta) e também metas a serem alcançadas (Cláusula Sexta). A meta central do referido acordo é aumentar em 100% o peso total de embalagens plásticas de um litro ou menos destinadas à reciclagem no ano de 2011, atingindo 4.400 toneladas de embalagens destinadas à reciclagem até o final do ano de 2016.

Dentro de uma perspectiva de desenvolvimento sustentável geral, alguns fatores são essenciais para o sucesso de sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos. Segundo o autor Forbes Macdougall, esses sistemas devem ser ambientalmente eficientes, socialmente aceitáveis e economicamente viáveis.<sup>39</sup>

Ambientalmente eficiente significa a redução dos danos causados ao meio ambiente em termos de consumo de recursos, energia e emissão de poluentes. Economicamente viável se traduz na assunção dos custos de gerenciamento entre

---

<sup>38</sup> Ibidem. Cláusula Quarta, Parágrafos Segundo e Terceiro.

<sup>39</sup> MACDOUGALL, Forbes. **Integrated waste management. LCA and its practical use.** Proctor & Gamble Technical Center, UK. In: Seminar “Lixo Municipal – Gerenciamento Integrado”. São Paulo, maio de 2010.

todos os setores sociais, incluindo consumidores, comércio, indústria, importadores e poder público. Finalmente, socialmente aceitável reflete a importância do sistema de gerenciamento ir de encontro às necessidades da comunidade local e refletir dentre suas prioridades.

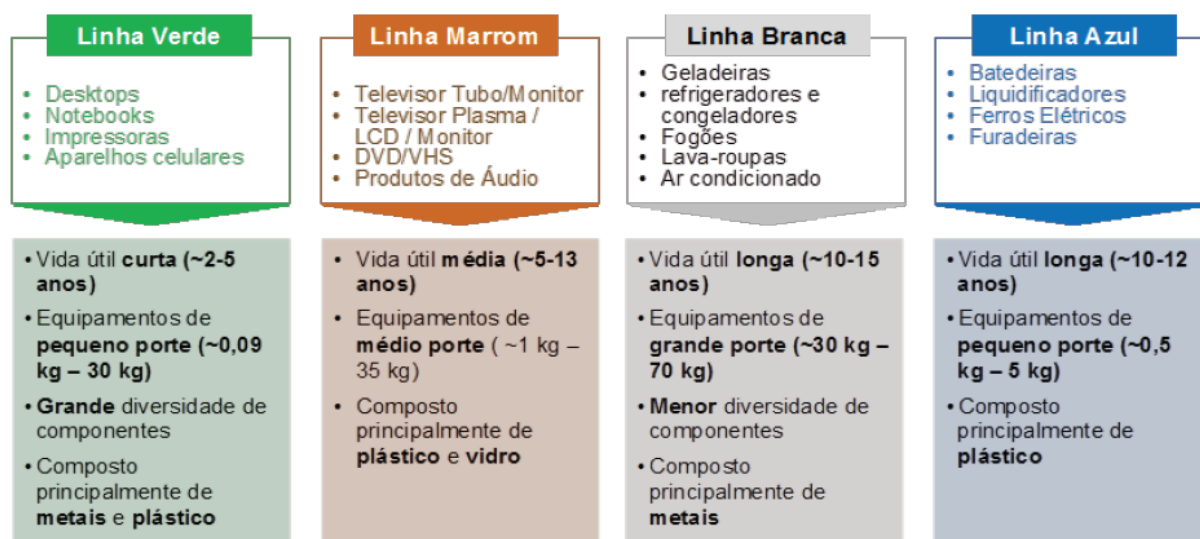
Deste modo, verifica-se que o acordo setorial para a implantação de sistema de logística reversa de embalagens plásticas usadas de lubrificantes é um instrumento de fundamental importância estratégica para a garantia de sucesso na implantação de tal sistema de logística reversa. No entanto, é forçoso reconhecer que a logística reversa só inicia quando um consumidor de fato descarta devidamente sua embalagem plástica de óleo lubrificante, sendo primordial sua conscientização para que o sistema funcione de maneira efetiva.

### 3.1.4 Exemplo de Acordo Setorial em Fase de Implantação: Eletroeletrônicos

#### 3.1.4.1 Definição de Equipamentos Eletroeletrônicos, Ciclo de Vida e Composição

Os equipamentos eletroeletrônicos foram objeto de edital de chamamento em abril de 2013 e havia suspeita de que o acordo seria celebrado até o segundo semestre de 2013. Porém, essa expectativa não se concretizou. Não obstante, por ser tema especialmente em voga, a presente categoria de resíduos sólidos merece especial destaque no presente trabalho.

Equipamentos eletroeletrônicos são todos os produtos cujo funcionamento depende do uso de corrente elétrica ou de campo eletromagnético, sendo divididos em quatro categorias amplas (i) Linha Verde; (ii) Linha Marrom; (iii) Linha Branca; e (iv) Linha Azul. No quadro abaixo pode-se observar os produtos que se enquadram em cada uma dessas respectivas categorias, bem como sua vida útil média e composição principal:



**Figura 2** – Categoria dos Equipamentos Eletroeletrônicos, ciclo de vida e composição.

Fonte: Análise Inventta; Diagnóstico da Geração de Resíduos Eletroeletrônicos no Estado de MG (2009); Final Report WEEE (2007), *apud*. Estudo de viabilidade sobre Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos, p. 29.

### 3.1.4.2 O Descarte de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos: Cenário Atual

Ao final de sua vida útil, os produtos eletroeletrônicos passam a ser considerados resíduos. O ideal seria que esses produtos só chegassem a esse ponto após esgotadas todas as possibilidades de reparo, atualização ou reuso. Porém, como mencionado anteriormente, devido à introdução de novas tecnologias muitos desses produtos são descartados rapidamente.

Conforme visto acima, os resíduos de produtos eletroeletrônicos são compostos por diversos materiais (plástico, vidro, metais e outros). Alguns destes materiais estão afixados por solda ou cola, bem como alguns recebem jatos de substâncias químicas específicas para proteção contra corrosão, por exemplo. A concentração de cada material pode variar muito e a extração de cada um deles exigir procedimento diferenciado. Deste modo, a separação para processamento, reciclagem ou destinação final desses produtos possui complexidade, custo e impacto maior do que o recolhimento e tratamento de resíduos menos complexos, como latas de alumínio, por exemplo.

Até pouco tempo atrás os resíduos de produtos eletroeletrônicos careciam de regulação uniforme pela legislação brasileira. Isso porque diferentes estados e municípios possuíam legislação específica e por vezes até regulamentação a respeito de resíduos sólidos, “*mas não havia legislação e regulamentação nacional*



*que oferecessem o respaldo jurídico necessário para o desenvolvimento de uma infraestrutura abrangente responsável pelo tratamento desse tipo de resíduo*<sup>40</sup>.

Segundo estudo de viabilidade técnica e econômica sobre logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos, esse atraso pode ser atribuído a uma tardia industrialização do Brasil e também pela falta de interesse da opinião pública em relação a questões ambientais cotidianas. Esses fatores começaram a mudar e o consumidor passa a ser cada dia mais consciente.

A carência de legislação não impediu iniciativas como projetos entre a indústria e o terceiro setor, como a parceria entre a fabricante de computadores Dell e a Fundação Pensamento Digital, do Rio Grande do Sul, em 2002. Também houve iniciativas da sociedade civil como a ONG Comitê para Democratização da Informática (CDI), a rede Meta Reciclagem e até mesmo programas governamentais como os Centros de Recondicionamento de Computadores. Os referidos projetos, porém, têm por objetivo a reutilização de eletroeletrônicos para projetos de inclusão digital, mas não solucionam o descarte desses resíduos em grande escala.

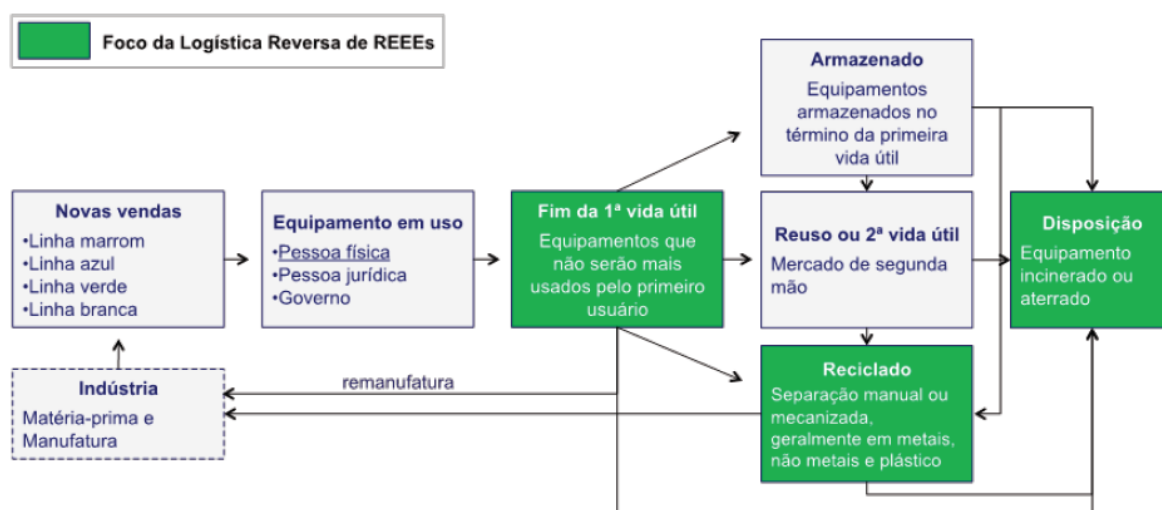
Com o aumento do consumo e a consequente ampliação no volume de resíduos sólidos gerados, sem um sistema estruturado que receba todo esse descarte, grande parte vai parar no mercado informal alheio à questão ambiental, acarretando graves complicações. Consequentemente, volumes de resíduos de produtos eletroeletrônicos são processados sem o devido treinamento nem equipamentos de segurança, quase sempre em armazéns sem licenciamento e ignorando as medidas necessárias para reduzir riscos de contaminação ambiental. Muitas vezes tais resíduos são descartados junto ao lixo comum ou incinerados sem nenhum controle de emissões.

Igualmente preocupante são as situações nas quais esses resíduos são apenas triturados e exportados de maneira ilegal para países com regulamentação e fiscalização ainda menos expressiva. Relatos de organizações internacionais de proteção ao ambiente retratam a maneira degradante como esse material é processado em tais lugares.<sup>41</sup>

---

<sup>40</sup> Estudo de viabilidade sobre Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos, p. 19.

<sup>41</sup> Idem.



**Figura 3** – Ciclo de Vida dos Equipamentos Eletroeletrônicos

Fonte: Adaptado de RIS Internacional (2003) e Leite (2003), *apud*. Estudo de viabilidade sobre Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos, p. 26.

### 3.1.4.3 O Mercado Brasileiro de Equipamentos Eletroeletrônicos e os Principais Desafios da Implantação de Sistemas de Logística Reversa

O Estudo de Viabilidade sobre Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos traz que a manufatura e a importação são responsáveis por inserir os equipamentos eletroeletrônicos no mercado brasileiro, pois “*juntas, compõem um cenário expressivo: relatório de desempenho setorial da ABINEE (Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica) indica que a indústria eletroeletrônica faturou R\$ 138 bilhões em 2011, um crescimento de 11% em relação ao ano anterior*”<sup>42</sup>.

Ainda segundo levantamento da ABINEE, a indústria de eletroeletrônicos representa 3,3% do PIB brasileiro e emprega mais de 180 mil pessoas. Do total de R\$ 138 bilhões em 2011, cerca de R\$ 7,9 bilhões foram de exportações. A balança comercial dos equipamentos eletroeletrônicos foi deficitária em R\$ 31,6 bilhões.<sup>43</sup>

Deste modo, o consumo de equipamentos eletroeletrônicos está em crescimento constante no Brasil, sendo fruto da expansão do mercado interno, bem como de incentivos ao crédito e de isenções pontuais de tributação. Com o aumento do poder de compra das classes C e D, milhões de famílias passaram a adquirir

<sup>42</sup> Estudo de viabilidade sobre Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos, p. 27.

<sup>43</sup> Idem.

produtos que anteriormente não tinham condições de comprar. Trata-se, portanto, de um mercado relevante em constante expansão no Brasil.

Além do mercado interno, deve-se avaliar também o impacto causado ao cenário de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos pelo grande volume de equipamentos importados, inclusive para uso pessoal. Para a implantação de sistemas de logística reversa, portanto, será fundamental equilibrar os interesses de fabricantes nacionais e importadores para atribuir a cada um a devida responsabilidade por toda a cota de equipamentos eletroeletrônicos. Afinal, estes deverão também compartilhar custos da logística reversa dos chamados produtos órfãos (quando os fabricantes e/ou importadores são desconhecidos).

Quanto ao gerenciamento de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, o comércio tem desafios específicos a enfrentar. O principal deles é em relação à estrutura física. Nem todos os comerciantes dispõem de espaço livre em seu estabelecimento. A depender da demanda, a coleta de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos pode exigir uma estrutura e disponibilidade que eles não têm como oferecer. Além disso, os estabelecimentos que se dispuserem a receber materiais precisam obter licenciamento ambiental específico considerando que a lei trata os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos como material perigoso.

Adicionalmente, a atribuição de responsabilidades adicionais ao setor varejista tende a enfrentar grandes barreiras culturais, econômicas e operacionais. Isto porque os benefícios decorrentes da associação da marca varejista à sustentabilidade podem não ser suficientemente vantajosos em relação à ocupação de espaço com uma atividade que não gera receita direta. Segundo a assessora da Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo (CNC), Cristiane Soares, *“O ambiente legal, fiscal e tributário não foi preparado para que o comércio ocupasse o papel e o espaço que deveria dentro da política de resíduos”*<sup>44</sup>.

Por outro lado, o comércio compreende sua responsabilidade no diálogo com o consumidor, para o qual se torna referência no que se refere aos produtos vendidos ou anunciados. Tal característica aponta o varejo como um forte aliado na divulgação de informações sobre o descarte correto de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, ponto esse fundamental para o sucesso de qualquer sistema de logística reversa.

---

<sup>44</sup> Desafios para a sustentabilidade. **Responsabilidades Compartilhadas**. Revista CNC Notícias, São Paulo, n.162, p. 10, novembro 2013.

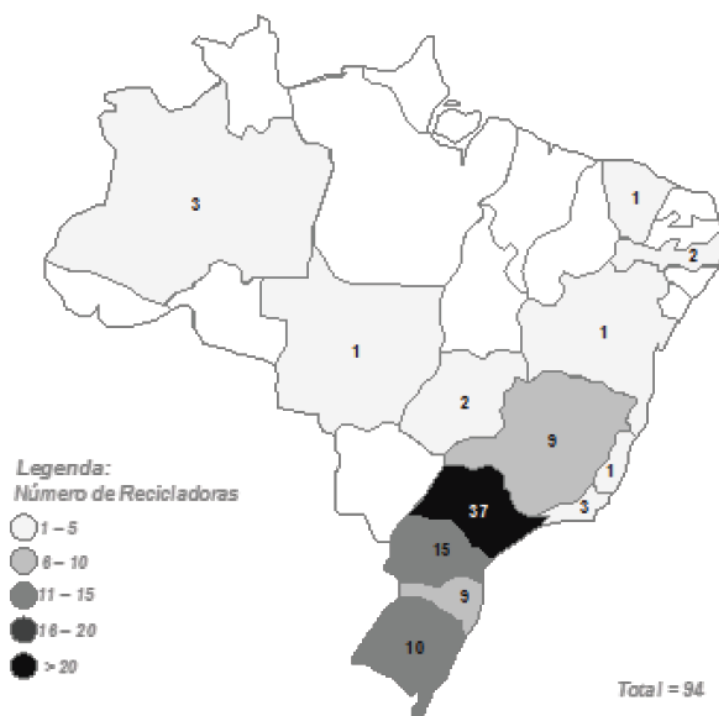
Não obstante a importância da conscientização dos consumidores, a adesão desses ainda dependerá da facilidade no descarte de equipamentos desta natureza. Por exemplo, o consumidor somente descartará seu refrigerador usado quando o novo estiver pronto para ser instalado. O mesmo pode não acontecer com equipamentos eletroportáteis, que são de fácil armazenagem. Com isso, verifica-se que diferentes tamanhos de equipamentos sugerem sistemas diferenciados de descarte: retirada doméstica para equipamentos de grande porte e pontos de entrega voluntária para equipamentos menores.

As oficinas de assistência técnica já atuam informalmente como pontos de recebimento de equipamentos eletroeletrônicos em fim de vida útil. Muitos consumidores abandonam equipamentos defeituosos cujo conserto tenha custo elevado ou não seja tecnicamente inviável. Com isso, as assistências técnicas enfrentam a mesma situação do varejo em relação ao custo do espaço físico para armazenamento.

Outra dificuldade enfrentada pelo setor é a distribuição irregular de recicladoras pelos estados brasileiros, conforme se pode verificar na figura a seguir. Fora isso, faltam também condições para as recicladoras investirem em pesquisa e tecnologia. Segundo o Estudo de Viabilidade sobre Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos, parte considerável dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos gerados no Brasil precisam ser exportados para o devido tratamento. Existem empresas cuja operação no país se limita à separação e moagem do material, que posteriormente será processado em plantas na Ásia.<sup>45</sup>

---

<sup>45</sup> Estudo de viabilidade sobre Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos, p. 36.



**Figura 4** – Recicladoras de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos atuantes no Brasil  
 Fonte: Análise Inventta. *Apud.* Estudo de viabilidade sobre Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos, p. 36.

O setor de equipamentos eletroeletrônicos enfrenta ainda especial dificuldade com a carga tributária da operação. O transporte rodoviário interestadual impõe taxaço sobre toda mercadoria, bem como sobre o serviço a ser prestado pela recicladora. Na ausência de acordos que isentem de tributos, o sistema é excessivamente onerado.

Como bem apontado pelo diretor da Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo (CNC) e do Sindicato do Comércio Varejista de Material Elétrico e Aparelhos Eletrodomésticos do estado de São Paulo, isso gera um aumento no custo do produto, penalizando o consumidor e a indústria, que venderá menos.<sup>46</sup>

Nesse mesmo sentido, estudos internacionais<sup>47</sup> associam altas taxas de reciclagem à existência de incentivos econômicos formais para o desenvolvimento de recicladoras. Assim, a atividade de reciclagem deve ter uma carga tributária mais condizente com seu importante papel na sociedade. Incentivos tributários também

<sup>46</sup> Desafios para a sustentabilidade. **Responsabilidades Compartilhadas**. Revista CNC Notícias, São Paulo, n.162, p. 10, novembro 2013.

<sup>47</sup> BOHR, P. **The Economics of Electronics Recycling: New Approaches to Extended Producer Responsibility**. 2007.

proporcionariam a possibilidade de maior investimento em tecnologia, o que tende a aumentar a eficiência da reciclagem.

O Decreto nº 7.404/2010, que regulamenta a PNRS, tem uma abertura favorável a criação de incentivos fiscais e tributários, uma vez que traz como um de seus objetivos a promoção de estudos para viabilizar a desoneração tributária de produtos recicláveis e reutilizáveis. No entanto, ainda inexistem incentivos concretos neste sentido, em especial para a reciclagem de resíduos e equipamentos eletroeletrônicos.

#### 3.1.4.4 As Principais Vantagens da Implantação de Sistema de Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos

O estudo de viabilidade de implantação de sistema de logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos, assim como o de embalagens plásticas de óleo lubrificante, ressaltou os principais benefícios decorrentes desse sistema.<sup>48</sup> Dentre eles, pode-se citar:

- Benéficos Sociais: geração de empregos (estima-se 10 a 15 mil em todo território nacional); fortalecimento das associações de catadores, pois poderão prestar serviços ao sistema; promoção de conscientização da população quanto às questões ambientais relacionadas aos equipamentos eletroeletrônicos; minimização de problemas de saúde causados pelo manuseio incorreto desses resíduos.
- Benefícios Econômicos: maior retorno ao mercado de matérias-primas advindas da reciclagem de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos; fortalecimento da indústria da reciclagem; desenvolvimento de conhecimento e tecnologias relacionada a reciclagem desses resíduos.
- Benefícios Ambientais: diminuição danos ambientais decorrentes do descarte incorreto dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos; aprimoramento dos serviços de reciclagem, ocasionando menor nível de rejeitos nos aterros; redução de gasto energético por conta de uso de reciclados (por exemplo: o gasto de energia para reciclagem de alumínio é 95% menor do que para sua produção primária).

---

<sup>48</sup> Estudo de viabilidade sobre Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos, p. 100.

As tabelas abaixo, apresentadas no Estudo de Viabilidade sobre Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos, trazem uma interessante expectativa de retorno de matérias-primas ao mercado e o seu impacto financeiro:

Material	Estimativa de volume de Matéria-prima reciclada gerada a partir do sistema de logística reversa (toneladas mil)	Tamanho do mercado (ano)	Impacto potencial no mercado
Alumínio	29,4	300 (2006)	10%
Cobre	27,2	397 (2011)	7%
Ferro	550,2	8.660 (2010)	6%
Plástico	169,0	953 (2010)	18%
Vidro	28,8	470 (2010)	5%

**Tabela 1 - Potencial econômico de aproveitamento dos resíduos (volume)**

Fonte: CEMPRE, Escola Politécnica USP, Sindicelabc. *Apud.* Estudo de viabilidade sobre Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos, p. 100.

Material	Estimativa de volume de Matéria-prima reciclada gerada a partir do sistema de logística reversa (toneladas mil)	Faixa de preços das sucatas (R\$/tonelada)	Impacto potencial médio no Mercado (R\$ milhões)
Alumínio	29,4	2.200 a 2.700	72
Cobre	27,2	9.920 a 12.880	310
Ferro	550,2	250 a 380	173
Plástico	169,0	690 a 950	139
Vidro	27,8	100 a 190	4
<b>TOTAL</b>	<b>800,6</b>	<b>-</b>	<b>698</b>

**Tabela 2 - Potencial econômico de aproveitamento dos resíduos (R\$)**

Fonte: CEMPRE, Sucatas.com. *Apud.* Estudo de viabilidade sobre Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos, p. 100.

Verificou-se, portanto, que embora o setor de eletroeletrônicos enfrente dificuldades na destinação dos resíduos por conta do reduzido número de recicladoras especializadas e a completa ausência destas em alguns estados brasileiros, a logística reversa ainda é capaz de trazer benefícios relevantes para o setor. Dentre eles, destaca-se a maior eficiência produtiva, a economia de matéria prima e de energia, a redução na emissão de gás carbônico, a diminuição do uso de materiais perigosos, a redução da produção de resíduos, entre outros.

A logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos ainda contribuirá e muito para a minimização de problemas de saúde pública causados pelo manuseio incorreto desses resíduos, atendendo o principal objetivo da PNRS.

## 3.2 AS PRINCIPAIS VANTAGENS E DIFICULDADES DA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE LOGÍSTICA REVERSA

O contexto social e econômico do mercado sobre as questões ambientais globais tem impactado os processos logísticos da maioria das empresas. Em linhas gerais, são três os fatores que estimulam o retorno de produtos: (i) consciência cada vez maior da população para a necessidade de reciclar e de se preocupar com o meio ambiente; (ii) melhores tecnologias capazes de reaproveitar componentes e aumentar a reciclagem, de modo que o resíduo passa a ter um valor econômico agregado quando da sua reintegração no ciclo produtivo ou reciclagem / destinação final adequada; (iii) questões legais, quando a legislação obriga que as empresas recolham e dêem destino apropriado aos produtos após o uso.

Neste capítulo, que busca avaliar as principais vantagens e desvantagens da implantação de sistemas de logística reversa, avaliar-se-á os dois primeiros itens aqui destacados.

### 3.2.1 O Consumidor e a Logística Reversa

É evidente que as etapas que compreendem a logística reversa efetivamente repercutem nos custos para a sociedade empresarial, mas também repercutem na satisfação dos parceiros internos e externos das empresas, podendo representar uma vantagem competitiva frente aos demais concorrentes do mercado.

Isto porque, com o aumento das pressões da sociedade por produtos e processos ecologicamente corretos, a importância dos processos de reciclagem ganham força. A logística reversa é um dos principais motores deste movimento. Além de contribuir legitimamente para a redução dos impactos ao meio ambiente, a logística reversa representa um ganho de imagem para a empresa que a pratica. Alguns exemplos de reciclagem que já são práticas comuns são as latas de alumínio e as garrafas pet.

Segundo André Saraiva, diretor de Responsabilidade Socioambiental da Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE), a logística reversa é uma estratégia que permite um aumento de participação da empresa no mercado a partir de um programa de *take back*. “A conscientização e a destinação



*ambientalmente adequada de um produto pode trazer, a esse consumidor, o entendimento sobre uma marca muito mais responsável e direta do que qualquer comercial. É uma aposta no consumo consciente”, afirma Saraiva.*<sup>49</sup>

Pesquisa realizada pelo Conselho de Logística Reversa do Brasil (CLRB) entre o final de 2006 e o ano de 2007, demonstra que o principal motivo para as empresas aceitarem o retorno dos produtos é por conta do diferencial competitivo.<sup>50</sup> Isto demonstra que, apesar dos custos, a logística reversa reflete em um agente externo muito relevante para todas as empresas: o consumidor.

A autora Lilian Aligleri<sup>51</sup> destaca que o consumidor está a cada dia mais consciente das mudanças e impactos ambientais causados por atividades industriais, que são consideradas as principais causadoras do aumento de resíduos e poluição. Essa preocupação reflete nas indústrias, preocupadas em manter sua imagem positiva perante o consumidor e desenvolver-se de maneira sustentável, criando um cenário favorável para a inserção de processos de logística reversa. Tais processos criam oportunidades para pessoas e organizações que desenvolvem trabalhos relacionados ao descarte e reciclagem de produtos.

Assim, quando inserida na estratégia empresarial, a logística reversa tem sido utilizada como uma ferramenta importante de aumento de competitividade e consolidação da imagem corporativa. Graças à logística reversa, o ciclo dos produtos na cadeia produtiva é ampliado.<sup>52</sup>

Ainda com relação ao consumidor, os fabricantes, importadores e comerciantes possuem papel fundamental no estímulo ao consumo consciente, que auxilia na diminuição do impacto ambiental e desperdício. Esses devem informar o consumidor sobre práticas envolvidas na fabricação e características específicas do próprio produto no que tange a sustentabilidade e respeito à legislação socioambiental. Com uma maior conscientização, o consumidor terá maiores informações para ponderar na hora de adquirir um produto, tornando a sustentabilidade um importante diferencial competitivo.

---

<sup>49</sup> OLIVEIRA, Manoella. **A dinâmica da Logística Reversa**. Planeta Sustentável, 2009. Disponível em [http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/lixo/conteudo\\_471850.shtml](http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/lixo/conteudo_471850.shtml) - acesso em 17 de agosto de 2013 às 12h03.

<sup>50</sup> MARINO, Silvia. **Pesquisa mostra evolução da Logística Reversa no país**. Revista Tecnológica, São Paulo, Ano XIV, n.162, p. 30-36, maio 2009.

<sup>51</sup> ALIGLERI, Lilian. **Gestão socioambiental: responsabilidade e sustentabilidade do negócio**. São Paulo: Atlas, 2009, p. 107.

<sup>52</sup> Ibidem, p. 108.

Assim, verifica-se que o investimento em sistemas de logística reversa e outras ações sustentáveis possibilitará que as empresas cresçam a longo prazo, uma vez que os consumidores e a sociedade cada vez mais exigirão uma postura ambientalmente responsável.

### 3.2.2 Os Impactos Positivos na Cadeia Social e Produtiva

Pode-se verificar que a logística reversa possui uma função muito mais complexa que envolve também a criação de um canal reverso para prover matéria-prima secundária resultante do descarte de produtos utilizados. Deste modo, a implantação de processos de logística reversa pode ser entendida como um processo de planejamento, controle do fluxo de matérias primas, estoque e produtos acabados do ponto de consumo até o ponto de origem, com o objetivo de recapturar valor ou realizar um descarte adequado.<sup>53</sup>

A logística reversa ainda permite a intensificação de novos negócios, sendo responsável pela criação de empregos, serviços e desenvolvimento tecnológico. Embora a indústria da reciclagem não seja parte considerada na PNRS como corresponsável pela gestão dos resíduos sólidos, ela é parte indispensável para efetividade dos objetivos da lei. A valorização e incentivo da utilização de matérias-primas recicladas dentro da etapa de manufatura é a base para o fortalecimento dessa indústria e, conseqüentemente, dos processos de logística reversa.

Portanto, o estabelecimento de sistemas de logística reversa traz a oportunidade de se estabelecer condições para a promoção do desenvolvimento social via geração de empregos, negócios sustentáveis e capacitação de mão de obra.

Em país de dimensões continentais como o Brasil, a viabilidade do trato adequado aos resíduos sólidos tem relação direta com as distâncias entre os pontos onde se encontram tais resíduos e os pontos onde esses serão processados e reciclados. A fim de permitir uma maior otimização dos custos logísticos e favorecer o desenvolvimento socioeconômico da região, a PNRS acabará por estimular o

---

<sup>53</sup> LACERDA, Leonardo. **Logística Reversa. Uma visão sobre os conceitos e as práticas operacionais**. Centro de Estudos em Logística - COPPEAD - UFRJ, 2002. Disponível em: <[http://www.paulorodrigues.pro.br/arquivos/Logistica\\_Reversa\\_LGC.pdf](http://www.paulorodrigues.pro.br/arquivos/Logistica_Reversa_LGC.pdf)>. Acesso em: 17 de julho de 2013.

desenvolvimento de pólos locais ou regionais voltados à reciclagem e destinação ambientalmente adequada desses resíduos.

Além do mais, a implantação de sistemas de logística reversa ainda estimula a redução de emissão de CO<sup>2</sup> pelo uso de materiais reciclados. Embora reflita apenas o impacto positivo estimado após implantação do sistema de logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos, o potencial de redução de emissão de CO<sup>2</sup> é significativo:

Material	Estimativa de volume de matéria-prima reciclada gerada a partir do sistema de logística reversa (toneladas mil)	Potencial médio de redução de emissão de CO <sub>2</sub> (toneladas de CO <sub>2</sub> /tonelada de material reciclado)	Estimativa de redução de emissão de CO <sub>2</sub> (toneladas de CO <sub>2</sub> )
Alumínio	29,4	4,5	132.300
Cobre	27,2	4,7	127.840
Vidro	24,8	0,32	7.936

**Tabela 3** – Potencial de redução de emissão de CO<sub>2</sub>

Fonte: Fonte: Berryman, ABAL, Resteel. *Apud.* Estudo de viabilidade sobre Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos, p. 100.

Embora ainda existam dúvidas sobre a efetividade de ações de logística reversa e práticas ambientalmente corretas, pois é difícil mensurar as oportunidades criadas pelas as empresas que a adotaram (tais como: redução dos custos operacionais ou aumento dos lucros, manutenção de clientes e conquista de novos, entre outras), a logística reversa deve ser vista como uma oportunidade de negócio. Trata-se de uma iniciativa que representa uma estratégia corporativa de sucesso ao mesmo tempo em que se recupera e preserva o meio ambiente.

### 3.2.3 As Principais Dificuldades na Implantação de Sistemas de Logística Reversa

O grande desafio da logística reversa reside no custo associado à operacionalização do sistema em um país de grande extensão e com suas particulares complexidades logísticas como o Brasil. Assim, um dos principais desafios para a implantação de sistemas de logística reversa no país é a deficiência na infraestrutura de transportes, uma vez que o meio mais utilizado é o rodoviário

(com 61% da carga transportada, contra 28% nos Estados Unidos da América e 19% na China<sup>54</sup>).

Deste modo, sendo evidente que o transporte rodoviário é mais caro que o transporte por ferrovias e diante da dimensão do território nacional, o custo com transportes é um dos principais entraves para o sucesso na implantação de sistemas de logística reversa.

Identificar as melhores estruturas de transporte capazes de recolher estes produtos, normalmente muito dispersos nos centros de consumo, e levá-los de volta às fábricas ou centros de tratamento é um grande desafio que precisa ser corretamente modelado. As práticas neste recente segmento ainda não estão consolidadas e há espaço para inovações.

Conforme destacado anteriormente, outra dificuldade é a tributação. Muitos resíduos ainda são tratados como mercadoria ao invés de sucata, incidindo impostos relativos a um objeto com valor comercial. Isso acaba onerando bastante seu manuseio, transporte e processamento. É necessário que exista um tratamento tributário específico para as atividades de transporte e serviços de reciclagem de resíduos sólidos, seja por meio da desoneração ou minimização da incidência, a fim de incentivar o desenvolvimento de tais atividades.

Além do custo, existe a dificuldade de estabelecer os pontos de entrada do canal reverso, o tempo de ciclo e de disposição e a terceirização dos processos relacionados à logística reversa. Estas operações dependem de profissionais treinados, o que aumenta o custo do serviço.

Outra dificuldade, atrelada à necessidade de terceirização, é a impossibilidade de realização de qualquer triagem no varejo, que ainda enfrenta dificuldade de disponibilização de espaço nos seus estabelecimentos.

Adicionalmente às dificuldades elencadas acima, segundo lista criada pela ABINEE, pode-se destacar: (i) inexistência de uma política fiscal simplificada para a movimentação de resíduos sólidos em todo o país; (ii) custo da logística reversa de produtos órfãos (importados, itens adquiridos no exterior ou que entraram ilegalmente no país); (iii) indefinições quanto à necessidade ou não de licenciamento dos postos/centros de recebimento; (iv) dificuldade atual de dispor os rejeitos de forma ambientalmente adequada em determinadas regiões do Brasil; (v) unificação

---

<sup>54</sup> FLEURY, Paulo F.; FIGUEIREDO, K. F.; WANKE, P. **Logística Empresarial: A perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000, p. 21 e 22.

das informações / sistemas ambientais estaduais junto ao Cadastro Técnico Federal do IBAMA.<sup>55</sup>

Os desafios elencados no parágrafo anterior foram amplamente debatidos pelo GTA coordenado pelo Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior e são comuns para diferentes sistemas de logística reversa. Neles se observa a necessidade de suporte e iniciativas por parte do poder público.

Assim, a implantação de sistemas de logística reversa não repercute custo e planejamento apenas por parte da iniciativa privada (importadores, fabricantes e comércio), que pela PNRS tem a responsabilidade compartilhada em cumprir e custear suas etapas, mas também é fundamental a participação dos estados e municípios. Estes são essenciais para viabilizar sistemas de logística reversa, inclusive por meio da revisão de processos e leis.

Portanto, faz-se necessário planejar estrategicamente os sistemas internos (gerenciamento de estoques, sistemas de informação, espaço físico) e externos (transporte e terceirização), atraindo e fidelizando clientes com mais uma opção de serviço pós-venda. A integração dos canais deve envolver uma metodologia detalhada e o uso de softwares para simular e suportar as operações, devido à complexidade destas.

Apesar dos desafios aqui elencados, qualquer sistema de logística reversa que seja estabelecido representará maiores dispêndios, tratados como custos quando apreciados sob a ótica econômica, ora encarados com investimento necessário para um favorecer um meio ambiente sustentável. Porém, não é difícil notar que o aparente aumento de custos não configura de fato um aumento, mas sim uma antecipação de custos que incorreriam no futuro para remediar o impacto negativo causado ao meio ambiente pelo descarte inadequado de resíduos sólidos. Diante disso, a implantação de sistemas de logística reversa continua sendo bastante vantajosa para o setor privado, bem como para o setor público, a sociedade e o meio ambiente.

---

<sup>55</sup> Disponível em: <<http://www.tec.abinee.org.br/2012/arquivos/s1b.pdf>>. Acesso em: 17 de outubro de 2013.

### 3.3 A LOGÍSTICA REVERSA NOS ESTADOS UNIDOS E PAÍSES MEMBROS DA UNIÃO EUROPEIA

Pode-se observar que a legislação internacional, principalmente dos países desenvolvidos, promove a transferência das responsabilidades sobre coleta, transporte e destinação final dos governos para a cadeia produtiva. Não obstante a transferência dessa responsabilidade, o papel do governo continua sendo fundamental, pois as regulamentações governamentais têm impacto significativo nas atividades logísticas e industriais, conforme se passa a demonstrar.

#### 3.3.1 Logística Reversa nos Estados Unidos da América

Nos Estados Unidos da América, por exemplo, não existe uma legislação nacional sobre o tema da logística reversa. A legislação federal que dispõe sobre resíduos sólidos tem diferente enfoque<sup>56</sup>, embora também faça uso do princípio do poluidor-pagador e da responsabilidade do fabricante pelos resíduos gerados. Assim, existem diferenças entre os sistemas implantados por cada estado americano.<sup>57</sup>

A lei americana traz tratamento diferenciado conforme a classificação dos resíduos sólidos em perigosos ou não perigosos. Em relação aos resíduos não perigosos, a Agência de Proteção Ambiental (*Environmental Protection Agency* – EPA) foi responsável por estabelecer padrões nacionais para a gestão dos resíduos sólidos e desenvolver critérios federais mínimos para a concepção e implantação de aterros sanitários. Atendidos os critérios mínimos, aos estados é concedida autorização para desenvolver seus próprios programas. Deste modo, a maior parte de programas relacionados a gestão de resíduos sólidos não perigosos é supervisionada pelos estados. Já com relação aos resíduos perigosos, a lei

<sup>56</sup> Federal Solid Waste Disposal Act de 1965, complementada pela Lei de Conservação e Recuperação (Resource Conservation and Recovery Act - RCRA) (U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 2008) apud. JURAS, Ilidia da Ascensão Garrido Martins. **Legislação sobre resíduos sólidos: comparação da lei 12.305/2010 com a legislação de países desenvolvidos.** 2012. Disponível em: <[http://www2.camara.leg.br/documentos-e-pesquisa/publicacoes/estnottec/tema14/2012\\_1658.pdf](http://www2.camara.leg.br/documentos-e-pesquisa/publicacoes/estnottec/tema14/2012_1658.pdf)>. Acesso em: 15 de novembro de 2013. p.28.

<sup>57</sup> Ernest & Young. **International benchmark: International case studies. InfoDev -International seminar on e-Waste by Ernest & Young.** 2010. Disponível em: <[http://www.infodev.org/infodev-files/resource/InfodevDocuments\\_1030.pdf](http://www.infodev.org/infodev-files/resource/InfodevDocuments_1030.pdf)>. Acesso em: 24 de setembro de 2013.

americana estabelece parâmetros de manejo mais rigorosos, que vão da produção a disposição final.<sup>58 59</sup>

Com relação aos sistemas de logística reversa, alguns estados americanos possuem legislação que confere incentivo tributário ao uso de produtos fabricados com materiais reciclados. Ademais, a maioria dos estados possui legislação específica para a coleta de produtos obsoletos.

No estado da Califórnia, por exemplo, o *Electronic Waste Recycling Act* de 2003 instituiu mecanismo de financiamento para proporcionar e aprimorar a gestão da logística reversa para resíduos de equipamentos eletroeletrônicos perigosos. Equipamentos com tubos de raios catódicos (como televisores e monitores), telas de LCD e plasma, por exemplo, são considerados resíduos perigosos.<sup>60</sup> Assim, nota-se que a preocupação está centrada em computadores e televisores, visto que seus componentes são classificados como resíduos perigosos.

O financiamento do sistema de logística reversa é feito por meio do recolhimento de uma taxa, a qual é paga pelos consumidores no ato de compra dos equipamentos eletroeletrônicos classificados como perigosos. Os varejistas retêm 3% dessa taxa para fins de administração e repassam o restante para o estado, representado pela Câmara de Compensação (*Board of Equalization* – BOE). A taxa deve cobrir a integralidade dos gastos com logística reversa e os gastos administrativos do governo.

A logística é realizada por coletores autorizados, que poderão realizar a coleta diretamente dos consumidores ou de pontos de coleta, e destinarão o resíduo do equipamento eletroeletrônico às empresas recicladoras. Os coletores e recicladores de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos perigosos autorizados (*Covered Eletronic Waste* – CEWs) recebem um valor por tonelada

---

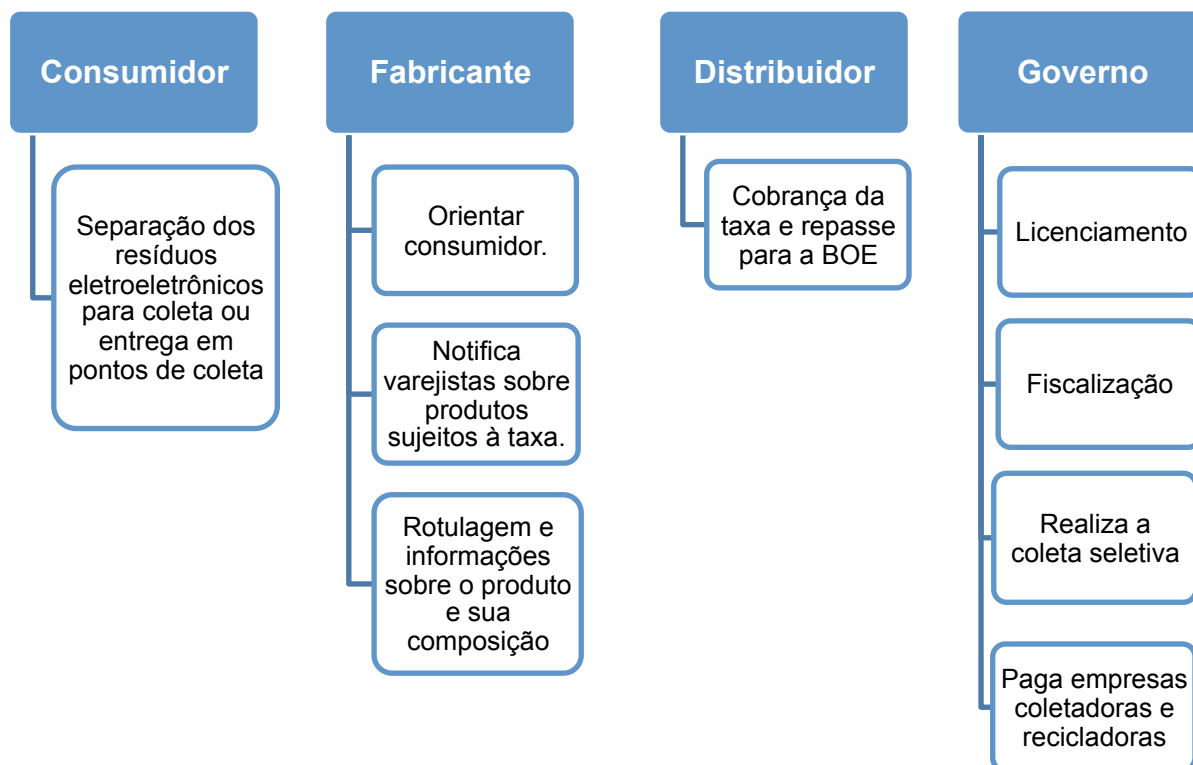
<sup>58</sup> Federal Solid Waste Disposal Act de 1965, complementada pela Lei de Conservação e Recuperação (Resource Conservation and Recovery Act - RCRA) (U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 2008) apud. JURAS, Ilidia da Ascensão Garrido Martins. **Legislação sobre resíduos sólidos: comparação da lei 12.305/2010 com a legislação de países desenvolvidos.** 2012. Disponível em: <[http://www2.camara.leg.br/documentos-e-pesquisa/publicacoes/estnottec/tema14/2012\\_1658.pdf](http://www2.camara.leg.br/documentos-e-pesquisa/publicacoes/estnottec/tema14/2012_1658.pdf)>. Acesso em: 15 de novembro de 2013. p.29.

<sup>59</sup> JOFRE, S. e MORIOKA, T. **Waste management of electric and electronic equipment: comparative analysis of end-of-life strategies.** 2004. Disponível em: <[http://orbit.dtu.dk/fedora/objects/orbit:12854/datastreams/file\\_3439744/content](http://orbit.dtu.dk/fedora/objects/orbit:12854/datastreams/file_3439744/content)>. Acesso em: 08 de outubro de 2013.

<sup>60</sup> JURAS, Ilidia da Ascensão Garrido Martins. **Legislação sobre resíduos sólidos: comparação da lei 12.305/2010 com a legislação de países desenvolvidos.** 2012. Disponível em: <[http://www2.camara.leg.br/documentos-e-pesquisa/publicacoes/estnottec/tema14/2012\\_1658.pdf](http://www2.camara.leg.br/documentos-e-pesquisa/publicacoes/estnottec/tema14/2012_1658.pdf)>. Acesso em: 15 de novembro de 2013.

coletada/reciclada. Não existe distinção entre produtos órfãos e não órfãos para o sistema de logística reversa.

A figura abaixo reflete a divisão de responsabilidades no sistema de logística reversa implantado pelo estado da Califórnia:



**Figura 5** – Responsabilidades na Logística Reversa de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos na Califórnia.

Fonte: Estudo de viabilidade sobre Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos, p. 144 (Adaptado).

Deste modo, pode-se verificar que no estado da Califórnia o governo é o principal responsável pela gestão da logística reversa em todas as suas instâncias, inclusive na administração dos custos envolvidos.

A principal vantagem desse modelo é que a organização por parte do governo, mediante o pagamento de taxa, estimula o processo de reciclagem como um todo, uma vez que não existem fabricantes com interesses conflitantes, atores do setor privado, coordenando processos de logística reversa.

Em contrapartida, um aspecto negativo do recolhimento da taxa é a isenção de responsabilidade do consumidor, como se pode verificar no quadro acima, no ato da compra no varejo. De todo modo, nesse modelo o consumidor arca integralmente com o custo.



### 3.3.2 Logística Reversa na União Europeia

Ainda a título de comparação, pode-se citar a Alemanha, atual membro da União Europeia, que desde 1986 teve sua política de resíduos estabelecida por meio da Lei de Minimização e Eliminação de Resíduos.<sup>61</sup> Em 1994, esta foi substituída pela Lei de Economia de Ciclo Integral e dos Resíduos (*Kreislaufwirtschafts-und Abfallgesetz*). A referida lei ampliou a responsabilidade do fabricante para todo o ciclo de vida do produto por ele produzido e, segundo metas estipuladas pela Comunidade Europeia, a Alemanha assumiu o compromisso de atingir uma coleta seletiva de 60% de resíduos pós-consumo até o final de 2008.<sup>62</sup>

Na União Europeia, as Diretivas 91/156/CEE, 2002/95/CE, 2002/96/CE e 2003/108/CE, entre outras<sup>63</sup>, do Parlamento Europeu e do Conselho definem as normas relacionadas aos resíduos sólidos, bem como para produção e a logística reversa de produtos eletroeletrônicos no mercado europeu. A Resolução 90/C 122/02 do Conselho, de 07 de maio de 1990 traz a política de resíduos.

Cabe esclarecer que, segundo a normativa europeia<sup>64</sup>, as Diretivas necessitam de ratificação para o direito nacional de cada país membro, possibilitando a escolha dos meios e modos para concretização e, geralmente, prevendo um prazo para as pôr em prática. Os regulamentos comunitários, por sua vez, são instrumentos de caráter geral e de aplicação direta, aplicando-se obrigatoriamente em todos os estados membros. Assim, não dependem de ratificação e são imperativos.

A Diretiva 2002/96/CE é conhecida pela sigla REEE, que significa Resíduos de Equipamentos Eléctricos e Eletrônicos (em inglês *WEEE - Waste Electrical and Electronic Equipment Directive*). Ela aborda a gestão dos resíduos de equipamentos

<sup>61</sup> JURAS, Ilidia da Ascenção Garrido Martins. **Legislação sobre resíduos sólidos: comparação da lei 12.305/2010 com a legislação de países desenvolvidos**. 2012. Disponível em: <[http://www2.camara.leg.br/documentos-e-pesquisa/publicacoes/estnottec/tema14/2012\\_1658.pdf](http://www2.camara.leg.br/documentos-e-pesquisa/publicacoes/estnottec/tema14/2012_1658.pdf)>. Acesso em: 15 de novembro de 2013. p.16.

<sup>62</sup> SOUZA, Gisela Mangabeira. **Construção da cadeia de suprimentos sustentável: logística reversa de embalagem pós-consumo**. Revista Tecnológica, São Paulo, Ano XVII, n.188, p. 76-83, julho, 2011.

<sup>63</sup> Diretiva 91/689/CEE (relativa aos resíduos perigosos); Diretiva 94/31/CEE (altera a Diretiva 91/689/CEE, relativa aos resíduos perigosos); Resolução 97/C 76/01 (relativa à estratégia comunitária de gestão de resíduos).

<sup>64</sup> Disponível em: <[http://europa.eu/legislation\\_summaries/institutional\\_affairs/decisionmaking\\_process/l14528\\_pt.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/institutional_affairs/decisionmaking_process/l14528_pt.htm)>. Acesso em 15 de novembro de 2013.

eletroeletrônicos que, juntamente com a Diretiva RoHS (*Restriction of Certain Hazardous Substances* - Restrição de Certas Substâncias Perigosas) 2002/95/EC<sup>65</sup>, define a necessidade de recolha e reciclagem desses produtos.

Interessante observar que as diretivas da União Europeia, notadamente a Diretiva 2008/98/CE, estimulam a valorização do resíduo. Valorização, segundo a Diretiva aqui mencionada, significa “*qualquer operação cujo resultado principal seja a transformação dos resíduos de modo a servirem um fim útil.*”<sup>66</sup>.

Com relação à logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos, na União Europeia os consumidores têm a responsabilidade de entregar tais resíduos em distribuidores ou instalações adequadas (pontos de recolhimento, incluindo privados e públicos). Os distribuidores, ao fornecerem um novo produto, devem assegurar que os resíduos possam ser recolhidos e armazenados sob sua responsabilidade. Os fabricantes devem, por conseguinte, financiar a coleta nas instalações de recebimento, o tratamento, valorização e eliminação desses resíduos.

Como os custos do sistema de logística reversa são arcados pelos os fabricantes, a *European Recycling Platform* (ERP) foi criada em dezembro de 2002. Iniciada de um acordo de cooperação entre HP, Sony, Electrolux e Gillette para aumentar a competição no mercado de logística reversa de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos e impor maior pressão sobre o preço cobrado na Europa. A ERP atua em 10 países e é responsável pela reciclagem de 5 linhas de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, que geram mais de 400.000 toneladas por ano.<sup>67 68</sup>

A ERP defende a competitividade, uma vez que isso reduz o custo da logística reversa e aumenta sua qualidade quando comparado a um sistema monopolista. Assim, a ERP abrange apenas um percentual do mercado. A referida estratégia gerou decréscimo do valor operacional em mais de 30% e redução de

---

<sup>65</sup> Trata-se de uma diretiva europeia que proíbe o uso de certas substâncias perigosas sejam no processo de fabricação de produtos, tais como: cádmio (Cd), mercúrio (Hg), cromo hexavalente (Cr(VI)), bifenilos polibromados (PBBs), éteres difenil-polibromados (PBDEs) e chumbo (Pb).

<sup>66</sup> Sínteses da legislação da União Europeia - Ambiente - Gestão dos resíduos. Diretiva 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de Novembro de 2008. Disponível em: <[http://europa.eu/legislation\\_summaries/environment/waste\\_management/ev0010\\_pt.htm#KEY](http://europa.eu/legislation_summaries/environment/waste_management/ev0010_pt.htm#KEY)>.

Acesso em: 08 de outubro de 2013.

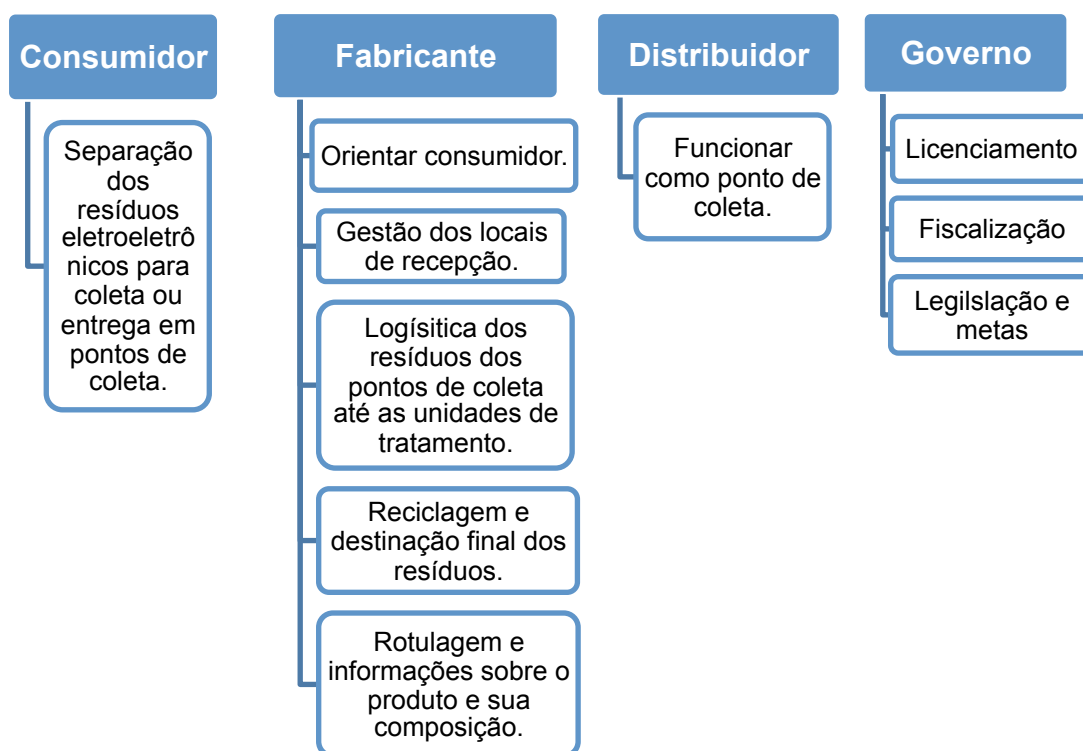
<sup>67</sup> Disponível em: <<http://erp-recycling.org/who-we-are/profile>>. Acesso em: 26 de dezembro de 2013.

<sup>68</sup> Estudo de viabilidade sobre Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos, p. 149.

custos gerais de até 80%<sup>69</sup>. A ERP também adota a estratégia “maior volume, menor preço”, que acaba por incentivar a reciclar por parte dos fabricantes.

Ademais, a orientação dos consumidores sobre a obrigação de não depositar indevidamente os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos é fundamental para o sucesso do recolhimento sistema de logística reversa. Portanto, existe bastante investimento por parte da ERP neste sentido, envolvendo desde a divulgação nos distribuidores a concertos musicais. A divulgação por parte da ERP abrange uma ampla parcela da população, garantindo o bom funcionamento do programa de coleta e logística reversa.

O quadro a seguir ilustra a divisão de responsabilidades no sistema de logística reversa implantado na União Europeia:



**Figura 6** – Responsabilidades na Logística Reversa de Resíduos Eletroeletrônicos na Europa.

Fonte: Estudo de viabilidade sobre Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos, p. 149 (Adaptado).

A coleta seletiva de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos opera na França desde 2006 e é regulada pelo Decreto n° 829/2005<sup>70</sup>. O Decreto é baseado

<sup>69</sup> Estudo de viabilidade sobre Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos, p. 150.

<sup>70</sup> **Décret n° 2005-829 du 20 juillet 2005 relatif à la composition des équipements électriques et électroniques et à l'élimination des déchets issus de ces équipements.** Disponível em:

nas legislações Europeias acima mencionadas e traz a responsabilidade estendida do fabricante na destinação correta desses resíduos. Assim sendo, os custos de todo o sistema (desde a coleta até a destinação final) são assumidos pelos fabricantes.<sup>71</sup>

Interessante notar que o Decreto n° 829/2005, segundo seu artigo 25, dispõe que seu descumprimento pelos fabricantes e distribuidores gerará multa de natureza penal, o que acaba por gerar uma publicidade negativa para eventuais infratores.<sup>72</sup>

Os fabricantes arcam com custos de coleta, transporte, reciclagem e destinação referentes aos produtos colocados no mercado. A maioria destes, portanto, está associado a gestoras, *“que não realizam a segregação por marca, mas processam os resíduos para cumprir a meta do market-share de seus afiliados”*<sup>73</sup>.

Por fim, um relevante é a forma de repasse dos custos do fabricante para o consumidor. Este é feito por meio de uma taxa destacada na nota fiscal emitida no ato da compra, também conhecida como *visible fee*. A seguir está uma figura que ilustra dois exemplos de *visible fee*:

---

<<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000810278&dateTexte=&categorieLien=id>>. Acesso em 13 de outubro de 2013.

<sup>71</sup> Estudo de viabilidade sobre Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos, p. 151.

<sup>72</sup> Tradução livre da autora: **Décret n° 2005-829 du 20 juillet 2005 relatif à la composition des équipements électriques et électroniques et à l'élimination des déchets issus de ces équipements.** Disponível em:

<<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000810278&dateTexte=&categorieLien=id>>. Acesso em 13 de outubro de 2013. Tradução livre da autora.



Article 25 I. - Est puni de l'amende prévue pour les contraventions de 3e classe le fait:

a) Pour un producteur:

- de mettre sur le marché des équipements électriques et électroniques sans respecter les dispositions prévues à l'article 6;
- de ne pas informer les acheteurs par une mention sur les factures de vente de tout nouvel équipement électrique et électronique ménager du coût unitaire correspondant à l'élimination des déchets d'équipements électriques et électroniques ménagers mis sur le marché avant le 13 août 2005, conformément à l'article 17;
- de ne pas communiquer les informations prévues aux articles 7 et 23;

<sup>73</sup> Estudo de viabilidade sobre Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos, p. 151.

(€ / equipamento, impostos incluídos)

	<b>Grandes aparelhos de refrigeração</b>	
	Refrigeradores, freezers, ar condicionados 13,00€	
	Novas! Taxas diferentes de acordo com o eco-design dos refrigeradores	
	- Gás refrigerante com GWP < 15: 13,00€	
	- Gás refrigerante com GWP ≥ 15: 15,60€	
	<b>Aplicações de grande porte (Diferentes de refrigeração)</b>	
	Máquinas de lavar, máquinas de lavar louça	8,00€
	Microondas	2,00€
	Grandes fornos elétricos	1,00€

**Figura 7** – Exemplos de taxas repassadas ao consumidor (*Visible-fee*).

Fonte: Estudo de viabilidade sobre Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos, p. 151 (Adaptado).

Em Portugal o Decreto-Lei nº 230/2004<sup>74</sup> é o instrumento nacional que estabelece o regime jurídico aplicável a gestão de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos. Segundo este, os fabricantes são responsáveis pelo custo da gestão dos resíduos provenientes dos produtos que colocam no mercado. Assim como na maioria dos países da União Europeia, a normativa portuguesa autoriza o fabricante a cuidar individualmente desse processo ou fazê-lo por meio de entidade gestora. O governo, por sua vez, é responsável pelo licenciamento de tais gestoras, bem como pela definição de metas e atualização da legislação.

Os produtores portugueses têm a faculdade de transferir suas responsabilidades para empresas gestoras de duas maneiras: como associados (influenciam nas decisões) ou utentes (sem interferência nas decisões). Portanto, a transferência de responsabilidade dos fabricantes para as gestoras é um diferencial da lei portuguesa.<sup>75</sup>

Os países da União Europeia, bem como alguns estados dos Estados Unidos da América, conseguiram nos últimos anos aumentar a riqueza, reduzir impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos descartados e dar a tais resíduos a destinação final adequada. O custeio integral dessa coleta, seja pelo consumidor no ato de compra do produto (exemplo União Europeia) ou pelos fabricantes é

<sup>74</sup> Disponível em: <<http://dre.pt/pdfgratis/2004/12/288A00.PDF>>. Acesso em 16 de outubro de 2013.

<sup>75</sup> Estudo de viabilidade sobre Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos, p. 157.

fundamental para o sucesso da implantação e manutenção dos sistemas de logística reversa. São exemplos a serem seguidos pelo Brasil.

#### 4. CONCLUSÃO

A PNRS e o Decreto que a regulamenta são marcos legislativos de significativa importância no Brasil no tange que à implantação de sistemas de logística reversa. Tais sistemas, de notório valor para garantir um meio ambiente equilibrado por contribuírem com a redução de resíduos descartados, incentivam o compromisso dos fabricantes e importadores com a sustentabilidade.

Estabelecido o marco legal, cabe a todos os agentes do mercado e do governo a eficácia da PNRS, bem como dos acordos setoriais. Existem diversos pontos de difícil congruência para a celebração destes. Um deles é com relação aos chamados “produtos órfãos”, que ingressam no Brasil de maneira irregular, sendo necessário definir a responsabilidade por seu recolhimento e destinação final adequada. Outro tema de difícil negociação é a cobrança de taxa (*visible fee*) para custear a implantação e funcionamento dos sistemas de logística reversa direto do consumidor, nos moldes da legislação europeia.

Temas polêmicos como os mencionados acima podem atravancar a evolução e assinatura de acordos setoriais para implantação de sistemas de logística reversa no Brasil, como atualmente ocorre com o setor de equipamentos eletroeletrônicos. Porém, como visto anteriormente, discussões sobre esses e outros temas polêmicos são essenciais para garantir o processo democrático de negociação dos referidos acordos e sua eficácia, uma vez que cada setor demanda estudos e sistemas específicos.

Ademais, é inegável que os sistemas de logística reversa garantem maior absorção dos materiais separados no processo de reciclagem no processo produtivo, resultando em menor pressão sobre os aterros sanitários, além de favorecer a geração de empregos e lucratividade. A referida lucratividade, conforme se pode verificar no presente estudo, não é apenas das transportadoras e recicladoras, uma vez que o processo de reciclagem de resíduos representa redução no uso de recursos naturais e matérias primas pelos fabricantes, bem como na emissão de gases geradores do efeito estufa e no uso da energia.

A PNRS ainda incentiva fabricantes a produzirem produtos e embalagens com menor impacto ambiental, pensando nas etapas de reciclagem futuras e no consumidor, que cada dia busca mais diferenciais sustentáveis no produto a ser

adquirido e nas ações de sua fabricante. Com isso, a PNRS incentiva a redução dos resíduos a serem potencialmente gerados desde o início da sua produção.

Por meio do estudo comparativo, verificou-se também a evolução de sistemas de logística reversa nos Estados Unidos da América na União Europeia, ficando evidente que a organização da União Europeia favoreceu significativamente o sucesso de operações de logística reversa nos países membros. Em geral, os modelos estudados trazem diferenças entre si, mas todos representam um avanço essencial: atribuição da responsabilidade ambiental pelo ciclo de vida do produto ao fabricante, valorização ou destinação final adequada de resíduos sólidos. O governo também terá papel fundamental para estimular e garantir o sucesso de sistemas de logística reversa, seja por meio de incentivos (isenção de tributos), seja por meio de fiscalização.

Assim, independentemente do modelo adotado pelos acordos setoriais (*visible fee*, custeado pelo governo ou pelos fabricantes), um dos aspectos mais importantes da PNRS é a atribuição de responsabilidade compartilhada. Esta, juntamente com a fiscalização por parte do governo, contribui diretamente para o sucesso de sistemas de logística reversa e para a consequente manutenção de um meio ambiente ecologicamente equilibrado.



## 5. RECOMENDAÇÕES

A PNRS trouxe aspectos bastante positivos no que tange a incorporação da responsabilidade compartilhada nos negócios praticados pelo setor privado, que busca atender sua responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Assim, diante da necessidade iminente de implantação de sistemas de logística reversa, o setor privado foi motivado a estruturar e rever medidas destinadas a viabilizar a coleta e a destinação de resíduos pós-consumo. Neste viés, a ausência de imposição de prazos pela PNRS para a implantação da logística reversa é algo positivo e que deve ser incentivado, pois prestigia maior diálogo e a colaboração entre o Poder Público e setor empresarial na elaboração dos acordos setoriais.

Por outro lado, um pouco mais de três anos após sua entrada em vigor, a PNRS frustra expectativas quanto a sua efetiva implantação por parte do poder público. Enquanto a União Federal permanece inerte com relação a alguns temas, a ânsia por parte de estados e municípios na edição de instrumentos legais, que muitas vezes confrontam os objetivos e diretrizes da PNRS, acarreta grande insegurança ao setor privado. Nos últimos dois anos, quase 200<sup>76</sup> normas regulamentaram temas como resíduos sólidos, logística reversa, plano de gerenciamento, responsabilidade pós-consumo, entre outros, de forma destoante da PNRS.

Deste modo, é necessária sensatez na aplicação da PNRS, especialmente por parte dos estados e municípios que se adiantam ao editar normas sem o devido cuidado. A curto prazo, a esperança é que o Poder Judiciário brasileiro, quando provocado, possa estancar essa desenfreada multiplicação de normas editadas destoantes que buscam regulamentar um mesmo aspecto (resíduos sólidos) – como ocorreu na decisão da 5ª Vara da Fazenda Pública da Capital de São Paulo<sup>77</sup>.

---

<sup>76</sup> SOLER, Fabricio. **A Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Artigo publicado no Jornal Valor Econômico, edição de 05 de fevereiro de 2014. Disponível em: <http://www.valor.com.br/legislacao/3418110/politica-nacional-de-residuos-solidos#ixzz2sYjSPv7H>. Acesso em: 05/02/2014 às 14:00.

<sup>77</sup> Processo 0060383-62.2012.8.26.0053 - Procedimento Ordinário - Anulação de Débito Fiscal - Natura Cosméticos S/A - Prefeitura do Município de São Paulo - Secretaria do Verde e do Meio Ambiente. Síntese: o objeto da decisão é a lei municipal nº 13.316/2002 de São Paulo. Esta determina que as empresas produtoras e distribuidoras de produtos de higiene e limpeza, bebidas e cosméticos recomprem garrafas plásticas de produtos usados. A lei estabelece traz cronograma de metas a ser observado pelas empresas: 50% de recompra de embalagens no primeiro ano, 75% no segundo e 90% no terceiro, sob pena de multa de até R\$ 250 mil e interdição das atividades. A juíza

Para que a implantação de sistemas de logística reversa possa refletir seus benefícios socioambientais, como a geração de empregos, redução de resíduos sólidos produzidos, aumento da reciclagem de materiais, dentre outros enumerados no presente estudo, é fundamental dar ao setor privado e ao poder público tempo hábil para concluir as negociações dos acordos setoriais em ambiente com segurança jurídica. Afinal, os benefícios socioambientais da PNRS dependem de equilíbrio econômico e dessa segurança jurídica, essenciais para o estabelecimento de sistemas eficazes e duradouros para qualquer sociedade do setor privado.

---

entendeu que lei aqui referida é inconstitucional e não pode fundamentar autuação de uma empresa que não cumpriu com o nela exposto. Segundo a sentença, o município sempre poderá legislar em matéria ambiental, sobre resíduos sólidos e logística reversa, desde que observe os limites e condições estabelecidos pela PNRS e pela Constituição Federal. Ainda, a sentença menciona que a meta estipulada na lei é inatingível, especialmente por deixar exclusivamente a cargo de fabricantes e distribuidores a responsabilidade pela captação das embalagens usadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adelphi Research and AREC. **Best practices for E-waste Management in Developed Countries.** 2008. Disponível em: <[http://www.smallb.in/sites/default/files/knowledge\\_base/bestpracticesforEwasteManagement-developedcountries.pdf](http://www.smallb.in/sites/default/files/knowledge_base/bestpracticesforEwasteManagement-developedcountries.pdf)>. Acesso em: 02 de novembro de 2013.

**Acordo Setorial Para a Implantação de Sistema de Logística Reversa de Embalagens Plásticas Usadas de Lubrificantes.** Disponível em: <<http://www.sinir.gov.br/documents/10180/12308/ACORDO+SETORIAL+SISTEMA+LOGISTICA+REVERSA+EMBALAGENS+PLASTICAS+LUBRIFICANTES>>. Acesso em: 15 de setembro de 2013.

ALIGLERI, Lilian. **Gestão socioambiental: responsabilidade e sustentabilidade do negócio.** São Paulo: Atlas, 2009.

**Análise de Viabilidade Técnica e Econômica: Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos.** Brasília, novembro de 2012. Disponível em: <[http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl\\_1362058667.pdf](http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1362058667.pdf)>. Acesso em 9 de outubro de 2013.

ANTUNES, Paulo Bessa. **Direito Ambiental.** 15ª edição. São Paulo: Atlas, 2013.

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE). **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2012.** 2012. Disponível em: <<http://a3p.jbrj.gov.br/pdf/ABRELPE%20%20Panorama2012.pdf>>. Acesso em: 30 de novembro de 2013.

BOHR, Philipp. **The Economics of Electronics Recycling: New Approaches to Extended Producer Responsibility.** VDM Verlag, 2008.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, 3 de agosto de 2010.

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, 23 de dezembro de 2010.

BRITO, Eliane Pereira Zamith, **Determinantes da estruturação dos canais reversos: o papel dos ganhos econômicos e de imagem corporativa**. XXIX ENANPAD, Brasília, 2005.

Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE). **Política Nacional de Resíduos Sólidos - Agora é lei**. 2011. Disponível em: <[http://www.cempre.org.br/download/pnrs\\_002.pdf](http://www.cempre.org.br/download/pnrs_002.pdf)>. Acesso em: 10 de outubro de 2013.

Comitê Orientador para Implementação de Sistemas de Logística Reversa (CORI). **Chamamento para a elaboração de acordo setorial para a implementação de sistema de logística reversa de embalagens plásticas usadas de óleos lubrificantes**. 2011. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu2008/\\_ECAP/157\\_ecap12012012034410.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu2008/_ECAP/157_ecap12012012034410.pdf)>. Acesso em: 08 de setembro de 2013.

Ernest & Young. **International benchmark: International case studies. InfoDev - International seminar on e-Waste by Ernest & Young**. 2010. Disponível em: <[http://www.infodev.org/infodev-files/resource/InfodevDocuments\\_1030.pdf](http://www.infodev.org/infodev-files/resource/InfodevDocuments_1030.pdf)>. Acesso em: 24 de setembro de 2013.

**Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica da Implantação da Logística Reversa para a Cadeia Produtiva do Setor de Distribuição de Combustíveis e de Lubrificantes**. Rio de Janeiro, 07 de fevereiro de 2012. Disponível em:

<[http://www.sinir.gov.br/documents/10180/13560/EVTE\\_LUBRIFICANTES/](http://www.sinir.gov.br/documents/10180/13560/EVTE_LUBRIFICANTES/)>. Acesso em: 20 de outubro de 2013.

FLEURY, Paulo F.; FIGUEIREDO, K. F.; WANKE, P. **Logística Empresarial: A perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000.

HAY, Peter H. (org.). **Economia do Meio Ambiente: teoria e prática**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

JOFRE, S. e MORIOKA, T. **Waste management of electric and electronic equipment: comparative analysis of end-of-life strategies**. 2004. Disponível em: <[http://orbit.dtu.dk/fedora/objects/orbit:12854/datastreams/file\\_3439744/content](http://orbit.dtu.dk/fedora/objects/orbit:12854/datastreams/file_3439744/content)>. Acesso em: 08 de outubro de 2013.

JURAS, Ilidia da Ascensão Garrido Martins. **Legislação sobre resíduos sólidos: comparação da lei 12.305/2010 com a legislação de países desenvolvidos**. 2012. Disponível em: <[http://www2.camara.leg.br/documentos-e-pesquisa/publicacoes/estnottec/tema14/2012\\_1658.pdf](http://www2.camara.leg.br/documentos-e-pesquisa/publicacoes/estnottec/tema14/2012_1658.pdf)>. Acesso em: 15 de novembro de 2013.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

LORA, Electo Eduardo Silva. **Prevenção e controle nos setores energético, industrial e de transporte**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Interciência, 2002.

MOREIRA, Danielle de Andrade. **Responsabilidade Ambiental Pós-Consumo**. São Paulo: Revista dos Tribunais, v. 63, setembro de 2011.

WALLS, Margaret. **The Role of Economics in Extended Producer Responsibility: Making Policy Choices and Setting Policy Goals**. Março de 2013. Disponível em:

<<http://www.rff.org/Documents/RFF-DP-03-11.pdf>>. Acesso em: 23 de outubro de 2013.

WINDHAM-BELLORD, Karen Alvarenga e SOUZA, Pedro Brandão. **O caminho de volta: Responsabilidade Compartilhada e Logística Reversa**. São Paulo: Revista dos Tribunais, julho-setembro de 2011.